

Trabajo Fin de Grado

Efectos económicos para los consumidores de las
nuevas tarifas de acceso a la red eléctrica en España

Economic effects for consumers of the new electricity
network access tariffs in Spain

Autor/es

Raúl Del Río Mariscal

Director/es

José Luis Bernal agustín

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2021

EFECTOS ECONÓMICOS PARA LOS CONSUMIDORES DE LAS NUEVAS TARIFAS DE ACCESO A LA RED ELÉCTRICA EN ESPAÑA

RESUMEN

En este trabajo de fin de grado se ha estudiado el efecto económico en el importe de diferentes tarifas de acceso domésticas como consecuencia del nuevo sistema de peajes implantado en las facturas de electricidad en España a partir del 1 de junio de 2021 a través de la Circular 3/2020, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

Se han realizado cálculos de los costes de los peajes eléctricos para 4 perfiles de consumidores, comparando de esta forma el importe final en la facturación del término de potencia contratada y el importe final en la facturación del término de energía activa consumida en la situación actual de facturación de peajes respecto de la situación anterior a la fecha citada.

Finalmente, se han obtenido las conclusiones de estos efectos económicos en las tarifas de acceso domésticas a la red eléctrica a partir de estos cálculos numéricos, así como una breve descripción de los cambios que han tenido lugar en las tarifas de acceso de más de 15 kW de potencia contratada.

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO.....	1
1.1.	Objeto.....	1
1.2.	Introducción teórica.....	2
1.2.1.	Factura de acceso 2.0A.....	2
1.2.2.	Factura de acceso 2.0DHA.....	3
1.2.3.	Factura de acceso 2.0DHS	3
1.2.4.	Tarifa de acceso 2.1A	4
1.2.5.	Tarifa de acceso 2.1DHA.....	4
1.2.6.	Tarifa de acceso 2.1DHS.....	5
1.2.7.	Tarifa de acceso 3.0A	5
1.2.8.	Factura de acceso 2.0TD	6
1.2.9.	Tarifa de acceso 3.0TD	8
1.2.10.	Tarifa de acceso 3.1A	10
1.2.11.	Tarifa de acceso 6.X.....	11
1.2.12.	Tarifa de acceso 6.XTD	13
2.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	14
2.1.	Primer perfil de consumo.....	16
2.2.	Segundo perfil de consumo.....	21
2.3.	Tercer perfil de consumo	25
2.4.	Cuarto perfil de consumo.....	29
3.	CONCLUSIONES	33
3.1.	Conclusiones generales.....	33
3.2.	Conclusiones del primer caso de estudio.....	35
3.3.	Conclusiones del segundo caso de estudio.....	37
3.4.	Conclusiones del tercer caso de estudio.....	39
3.5.	Conclusiones del cuarto caso de estudio	40
3.6.	Cambios que conllevan las nuevas tarifas 3.0TD y 6.XTD	42
4.	BIBLIOGRAFÍA.....	43
5.	ÍNDICE DE IMÁGENES.....	45
6.	ANEXO	47
6.1.	Simbología utilizada	47
6.2.	Términos de facturación de peajes antes del 01/06/2021	49
6.2.1.	Términos de potencia y energía.....	49



6.2.2.	Término de excesos de potencia.....	50
6.2.3.	Término de penalización de reactiva	50
6.3.	Términos de facturación de peajes después del 01/06/2021.....	51
6.3.1.	Términos de potencia y energía.....	51
6.3.2.	Término de excesos de potencia.....	51
6.3.3.	Término de penalización de reactiva	52
6.4.	Consumos de los casos de estudio “LOAD PROFILE GENERATOR”	53
6.4.1.	PRIMER CASO DE ESTUDIO.....	54
6.4.2.	SEGUNDO CASO DE ESTUDIO	67
6.4.3.	TERCER CASO DE ESTUDIO	80
6.4.4.	CUARTO CASO DE ESTUDIO.....	93

1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO

1.1. Objeto

La finalidad de este estudio es la comprensión de las facturas de electricidad que ya se aplican a partir del 1 de junio de 2021 y de cómo afectan económicamente en los consumidores. A partir de esta fecha, la metodología de cálculo del importe a pagar en estas facturas ha cambiado, tal y como se refleja en la Circular 3/2020, de Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) [1].

Para entender cómo afecta dicha metodología se han estimado los importes de las facturas de electricidad de cuatro casos de consumidores domésticos, comparando la situación antigua con la situación actual. Estos casos hacen referencia a la nueva tarifa de acceso 2.0TD (debido a su mayor extensión a nivel doméstico). Además, en el apartado 3 de la presente memoria se desarrollan, de una manera más detallada, las conclusiones obtenidas de estos cálculos y también los cambios que tienen las tarifas de acceso 3.0A (nueva 3.0TD), 3.1A y 6.X (nueva 6.XTD) respecto al sistema en vigor de peajes anterior a la fecha citada anteriormente.

De manera resumida, el cambio se produce en la forma de calcular el importe de los peajes por transporte y distribución de energía. Estos peajes, en la situación anterior al 1 de junio, se clasifican en:

- **Facturación de la potencia:** En este apartado el importe resulta de multiplicar la potencia contratada en cada período tarifario de potencia por los términos de potencia asociados a esa factura de acceso.
- **Facturación de la energía activa consumida:** En este apartado el importe resulta de multiplicar la energía activa consumida en cada período tarifario de energía por los términos de energía asociados a esa factura de acceso.
- **Facturación de la energía reactiva:** Este apartado sólo se aplica en las tarifas de acceso 3.X y 6.X, y también se aplica ahora en la situación actual de peajes eléctricos.
- **Facturación del exceso de potencia:** La facturación de los excesos de potencia para las tarifas de acceso 6.X se calcula según la fórmula establecida en el Real Decreto 1164/2001, en caso de que la potencia demandada sobrepase en cualquier período horario la potencia contratada en el mismo:

$$F_{EP} = \sum_{i=1}^{i=6} K_i \times 1,4064 \times A_{ei}$$

Ilustración 1: Ecuación del término de facturación por los excesos de potencia [2]

La gran novedad respecto a las tarifas de acceso domésticas anteriores (2.0X y 2.1X), y que se van a detallar en el subapartado 1.2., reside en los tres términos de energía y dos términos de potencia contratada que se desglosan en estas facturas de la electricidad, independientemente de la tarifa de acceso que se contrate. Estas tarifas domésticas (2.0X y 2.1X) se engloban actualmente todas en una única denominada 2.0TD.

A continuación, se describe una introducción teórica donde se exponen las tarifas de acceso anteriores al 1 de junio, así como las que han entrado en vigor a partir de esa fecha.

1.2. Introducción teórica

Tomando como referencia la Orden ETU/1976/2016, de 23 de diciembre (BOE 29/12/2016) ORDEN IET/2735/2015 (BOE 18/12/2015) [3] se expone a continuación la metodología del cálculo de los peajes eléctricos anteriores de las tarifas de acceso sin tener en cuenta los demás importes de las facturas de electricidad. En primer lugar, se describen las tarifas de acceso de carácter doméstico, es decir, aquellas en las que la tensión de la red no supera 1kV. A continuación, se detallan las tarifas de acceso análogas a las anteriores que han entrado en vigor el 1 de junio de este año. Y, para terminar, y siguiendo el mismo orden, les siguen las tarifas de acceso en las que la tensión de la red supera 1kV (3.1A y 6.X).

En el apartado 2 de la presente memoria (Cálculos Justificativos) se calcula un importe final de las facturas de electricidad para los diferentes consumidores domésticos (tarifas de acceso 2.0X y 2.1X respecto a la nueva 2.0TD) teniendo en cuenta los siguientes términos:

- 1) Peajes (Peajes + cargos en las tarifas de acceso actuales).
- 2) Otros costos de electricidad (Impuesto de electricidad + alquiler del contador).
- 3) IVA (21%).

En este estudio del efecto económico de los nuevos peajes eléctricos se ha despreciado el efecto en las facturas del margen de comercialización fijo y del coste de energía (que se aplica en las denominadas facturas de las comercializadoras de referencia PVPC).

1.2.1. Factura de acceso 2.0A

Es la más sencilla de todas. Para potencias contratadas menores a 10kW. Tiene un término de potencia y un término de energía para el cálculo de los peajes por transporte y distribución. El consumidor contrata una potencia para cualquier período tarifario (no hay discriminación horaria a lo largo del mes). Tampoco hay discriminación horaria en el consumo de energía (el término de energía es único para cualquier período horario del mes).

- Término de facturación de potencia: $T_p(1) * P1$
- Término de facturación de energía: $T_e(1) * E1$

1.2.2. Factura de acceso 2.0DHA

Para potencias contratadas menores a 10kW. Tiene un término de potencia y dos términos de energía. Por tanto, en esta tarifa de acceso el cliente contrata, al igual que en el caso anterior, una sola potencia para todo el mes. Sin embargo, hay dos términos de energía, por lo que existe discriminación horaria para el consumo de energía y el consumidor podrá aprovechar el horario nocturno (entre las 22:00 horas y las 12:00 horas) para realizar un mayor uso de la red eléctrica. No es recomendable este tipo de tarifa de acceso para clientes cuyo uso de la red se realice mayormente en horas punta (horas diurnas), ya que el término de energía para el período punta es mayor que para el caso anterior.

- Término de facturación de potencia: $T_p(1) * P1$
- Término de facturación de energía: $T_e(1) * E1 + T_e(2) * E2$

1.2.3. Factura de acceso 2.0DHS

Para potencias contratadas menores a 10 kW. Tiene un término de facturación de potencia, al igual que los casos anteriores, y tres términos de energía. Para períodos tarifarios de punta (entre las 12:00 horas y las 22:00) el precio del consumo de energía en el término de facturación de energía es mayor, por lo que esta tarifa de acceso es perfecta, por ejemplo, para clientes que durante el día no pasen apenas tiempo en casa y tengan coches eléctricos.

De esta forma la carga de estos vehículos se realizaría en horario nocturno, cuando el término de energía es mínimo y apenas tenga relevancia el uso de la red eléctrica en la factura de la electricidad.

En el primer caso de estudio (apartado 2 de la presente memoria) se observa la tendencia a ahorrar en la factura de electricidad en el apartado de peajes eléctricos gracias a la discriminación horaria en el término de energía que permite esta tarifa de acceso.

El período valle se desarrolla en invierno en los siguientes horarios: entre las 22:00 horas y las 01:00 horas y entre 07:00 horas y las 12:00 horas. Por su lado, el período supervalle (término de energía menor) se desarrolla entre las 01:00 y las 07:00 horas.

- Término de facturación de potencia: $T_p(1) * P1$
- Término de facturación de energía: $T_e(1) * E1 + T_e(2) * E2 + T_e(3) * E3$

1.2.4. Tarifa de acceso 2.1A

Se trata de una tarifa de acceso similar a la 2.0A, con la diferencia de que el cliente podrá contratar una potencia entre 10 y 15kW.

El comportamiento respecto a los peajes de acceso y distribución es exactamente igual que para la 2.0A, es decir, no existe discriminación horaria ni en potencia contratada ni en energía consumida, por lo que se trata de una tarifa de acceso lineal, con un término de potencia y un término de energía.

Estos términos son más altos que para la tarifa de acceso 2.0A, ya que la potencia contratada por el consumidor es mayor.

- Término de facturación de potencia: $T_p(1) * P1$
- Término de facturación de energía: $T_e(1) * E1$

1.2.5. Tarifa de acceso 2.1DHA

Se trata de una tarifa de acceso similar a la 2.0DHA, con la diferencia de que el cliente puede contratar una potencia entre 10 y 15kW.

El comportamiento respecto a los peajes de acceso y distribución es exactamente igual que para la 2.0DHA, es decir, existe discriminación horaria para el término de facturación de la energía, estando el período punta entre las 12:00 y las 22:00 horas.

Esta tarifa de acceso es más cara que su análoga (2.0DHA) por la misma razón que en el caso anterior, es decir, porque la potencia contratada por el consumidor es mayor.

- Término de facturación de potencia: $T_p(1) * P1$
- Término de facturación de energía: $T_e(1) * E1 + T_e(2) * E2$

1.2.6. Tarifa de acceso 2.1DHS

Se trata de una tarifa de acceso similar a la 2.0DHS, con la diferencia de que el cliente puede contratar una potencia entre 10 y 15kW.

El comportamiento respecto a los peajes de acceso y distribución es exactamente igual que para la 2.0DHS, es decir, existe discriminación horaria para el término de facturación de la energía en 3 períodos (en invierno): punta (entre las 12:00 y las 22:00 horas), valle (entre las 22:00 y las 01:00 horas y entre las 07:00 y las 12:00 horas) y supervalle (entre las 01:00 y las 07:00 horas).

La contratación de una potencia superior que para su tarifa de acceso análoga (2.0DHS) encarece el importe final de la factura.

Además, el consumidor tiene que aprovechar los períodos valle y supervalle para realizar un mayor consumo de energía respecto al horario del período punta para aprovechar los beneficios de este tipo de tarifas.

- Término de facturación de potencia: $T_p(1) * P1$
- Término de facturación de energía: $T_e(1) * E1 + T_e(2) * E2 + T_e(3) * E3$

1.2.7. Tarifa de acceso 3.0A

En este caso se contrata una potencia superior a 15kW. Además, la gran novedad es la discriminación horaria en 3 períodos tanto en potencia activa utilizada como en energía consumida.

En verano, los períodos tarifarios son los siguientes: punta (entre las 11:00 y las 15:00 horas), valle (entre las 08:00 y las 11:00 horas y entre las 15:00 y las 00:00 horas) y supervalle (entre las 00:00 y las 08:00 horas).

En invierno, los períodos tarifarios son los siguientes: punta (entre las 18:00 y las 22:00 horas), valle (entre las 08:00 y las 18:00 horas y entre las 22:00 horas y las 00:00 horas).

El término de facturación de la energía sigue el mismo procedimiento que en todos los casos:

- Término de facturación de energía: $T_e(1) * E1 + T_e(2) * E2 + T_e(3) * E3$

El término de facturación de la potencia activa presenta en este caso la novedad del máxímetro (los contadores inteligentes también cuentan con la función de máxímetro). Este instrumento registra los valores medios de potencia en intervalos de 15 minutos. Por tanto:

- Término de facturación de potencia:

$$T_p(1) * \sum PF(1) + T_p(2) * \sum PF(2) + T_p(3) * \sum PF(3)$$

Siendo PF(X) la potencia a facturar que resulta de las fórmulas de facturación de potencia a través los registros que indica el maxímetro para cada período de facturación y cada período tarifario:

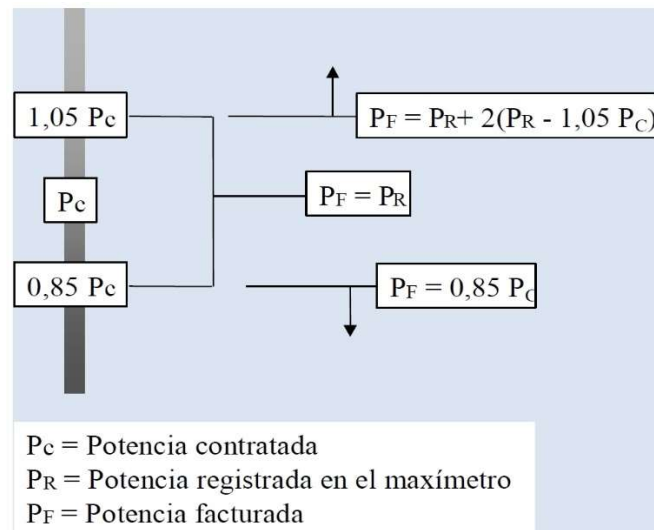


Ilustración 2: Potencia a facturar a través de los registros del maxímetro[2]

- Término de facturación de energía reactiva: La penalización por energía reactiva se aplica sobre todos los períodos tarifarios, excepto en el período 3 (aquí denominado supervalle). Y este término de facturación por penalización se realiza cuando el consumo de energía reactiva supere el 33% respecto al consumo de energía activa.

1.2.8. Factura de acceso 2.0TD

Engloba a las antiguas 2.0A, 2.0DHA, 2.0DHS, 2.1A, 2.1DHA y 2.1DHS.

En cuanto al término de potencia, se consideran dos períodos tarifarios, siendo el cliente libre para escoger la potencia contratada en cada uno de estos períodos. Para el término de energía son 3 períodos de tarificación, por lo que la discriminación horaria es obligatoria tanto en potencia como energía, eliminando la linealidad de las antiguas facturas 2.0A y 2.1A.

Por tanto, en cuanto al término de facturación de la potencia (término fijo que depende de la potencia que decide el cliente contratar), tanto para peajes como para cargos, se tienen en cuenta dos períodos (punta y valle).

Durante las horas del período punta el término de potencia de los peajes y de los cargos es mayor, mientras que es menor durante las horas del período valle.

En cuanto al término de facturación de la energía activa consumida (término de facturación variable), se consideran tres períodos (punta, llano y valle), por lo que hay tres términos de energía, siendo mayor el correspondiente al período punta (el consumo de electricidad durante las horas de este período de tarificación es más caro).

A continuación, se muestran desglosadas las horas correspondientes a cada período de tarificación para la potencia y para la energía:

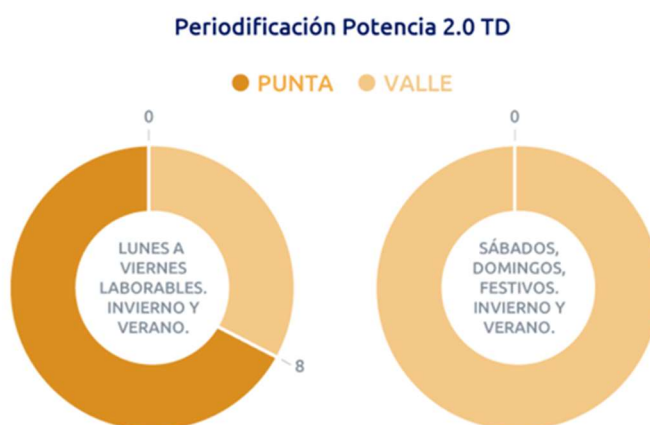


Ilustración 3: Periodificación de la potencia para la tarifa 2.0TD [6]



Ilustración 4: Periodificación de la energía para la tarifa 2.0TD [6]

Por tanto, los denominados peajes de acceso en la situación anterior al 1 de junio quedan desglosados en peajes + cargos de la siguiente forma:



- Término de facturación de potencia:

I. Importe por peajes: $T_{pp}(1) * P1 + T_{pp}(3) * P3$

II. Importe por cargos: $T_{pc}(1) * P1 + T_{pc}(3) * P3$

- Término de facturación de energía:

I. Importe por peajes: $T_{ep}(1) * E1 + T_{ep}(2) * E2 + T_{ep}(3) * E3$

II. Importe por cargos: $T_{ec}(1) * E1 + T_{ec}(2) * E2 + T_{ec}(3) * E3$

1.2.9. Tarifa de acceso 3.0TD

Engloba a la tarifa 3.0A, es decir, a suministros de baja tensión (<1kV) y de potencia contratada mayor a 15kW.

Esta tarifa de acceso (muy presente, por ejemplo, en las comunidades de regantes) presenta también grandes novedades respecto a la antigua 3.0A. Para empezar, en lugar de 3 períodos de potencia y 3 períodos de energía, se compone de 6 períodos. Además, las potencias contratadas deberán cumplir con el siguiente criterio:

$$P_{N+1} \geq P_N$$

Es decir, la potencia contratada en el período 2 nunca puede ser menor que la contratada para el período 1. Respecto a la aplicación de este criterio se muestra el siguiente ejemplo que diferencia la tarifa de acceso 3.0TD y la 3.0A:

Antigua potencia	P1 = 20	P2 = 25				P3 = 15
Nueva Potencia	P1 = 20	P2 = 25	P3 = 25	P4 = 25	P5 = 25	P6 = 25

Ilustración 5: Ejemplo de potencias contratables en las tarifas 3.0TD y 3.0A [7]

Los horarios de aplicación de cada uno de los períodos tarifarios para la Península Ibérica, tanto para la potencia como para la energía se muestra a continuación:

	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
Enero	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P2	P1	P1	P1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	P1	P1	P1	P1	P2	P2
Febrero	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P2	P1	P1	P1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	P1	P1	P1	P1	P2	P2
Marzo	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P3	P2	P2	P2	P2	P2	P3	P3	P3	P3	P2	P2	P2	P2	P3	P3
Abril	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P5	P4	P4	P4	P4	P4	P4	P5	P5	P5	P5	P4	P4	P4	P4	P5	P5
Mayo	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P5	P4	P4	P4	P4	P4	P4	P5	P5	P5	P5	P4	P4	P4	P4	P5	P5
Junio	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P4	P3	P3	P3	P3	P3	P3	P4	P4	P4	P4	P3	P3	P3	P3	P4	P4
Julio	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P2	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	P1	P1	P1	P1	P2	P2
Agosto	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P4	P3	P3	P3	P3	P3	P3	P4	P4	P4	P4	P3	P3	P3	P3	P4	P4
Septiembre	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P4	P3	P3	P3	P3	P3	P3	P4	P4	P4	P4	P3	P3	P3	P3	P4	P4
Octubre	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P5	P4	P4	P4	P4	P4	P4	P5	P5	P5	P5	P4	P4	P4	P4	P5	P5
Noviembre	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P3	P2	P2	P2	P2	P2	P2	P3	P3	P3	P3	P2	P2	P2	P2	P3	P3
Diciembre	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P2	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	P1	P1	P1	P1	P2	P2
Sábados, Domingos y Festivos	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6

Ilustración 6: Periodificación de potencia y energía para las tarifas 3.0TD y 6.XTD [7]

Otra novedad relevante es que desaparece la fórmula del maxímetro, por lo que en esta nueva tarifa de acceso se cobra el 100% de la potencia contratada y, por tanto, la facturación de los peajes de acceso queda de la siguiente forma:

- Término de facturación de potencia:

- I. Importe por peajes:

$$T_{pp}(1) * P1 + T_{pp}(2) * P2 + T_{pp}(3) * P3 + T_{pp}(4) * P4 + T_{pp}(5) * P5 + T_{pp}(6) * P6$$

- II. Importe por cargos:

$$T_{pc}(1) * P1 + T_{pc}(2) * P2 + T_{pc}(3) * P3 + T_{pc}(4) * P4 + T_{pc}(5) * P5 + T_{pc}(6) * P6$$

- Término de facturación de energía activa:

- I. Importe por peajes:

$$T_{ep}(1) * E1 + T_{ep}(2) * E2 + T_{ep}(3) * E3 + T_{ep}(4) * E4 + T_{ep}(5) * E5 + T_{ep}(6) * E6$$



II. Importe por cargos:

$$T_{ec}(1) * E1 + T_{ec}(2) * E2 + T_{ec}(3) * E3 + T_{ec}(4) * E4 + T_{ec}(5) * E5 + T_{ec}(6) * E6$$

- En cuanto al término de facturación de la energía reactiva, más adelante se prevé una penalización de la reactiva capacitiva en el período 6 con 0,05 €/kVAr*h, pero no se aplica por ahora. Los precios de los términos de energía reactiva (capacitiva e inductiva) son los siguientes:

I. Reactiva inductiva:

Periodos	cos φ	€/kVArh
Periodos 1 a 5.	$0,80 \leq \cos \varphi < 0,95$	0,0415540
	$\cos \varphi < 0,80$	0,0623320

Ilustración 7: Términos de energía reactiva inductiva [8]

II. Reactiva capacitiva:

Periodos	cos φ	€/kVArh
Periodo 6.	$\cos \varphi < 0,98$	0,0000000

Ilustración 8: Términos de energía reactiva capacitiva [8]

- Como desaparece la figura del maxímetro, para esta nueva tarifa de acceso también se penalizan los excesos de potencia. La fórmula de aplicación se desarrolla más adelante en el anexo a la memoria (valores de los términos de potencia y energía) y depende del suministro de potencia.

1.2.10. Tarifa de acceso 3.1A

Para suministros de alta tensión (>1kV y <36kV) y potencias contratadas menores a 450kW.

Igual que para la tarifa 3.0A, el cliente cuenta con 3 términos de potencia contratables.

Sin embargo, de forma obligatoria, la potencia contratada en el período 3 ha de ser mayor a la del período 2 y ésta, a su vez, mayor que la del período 1. El horario de los períodos son los siguientes:

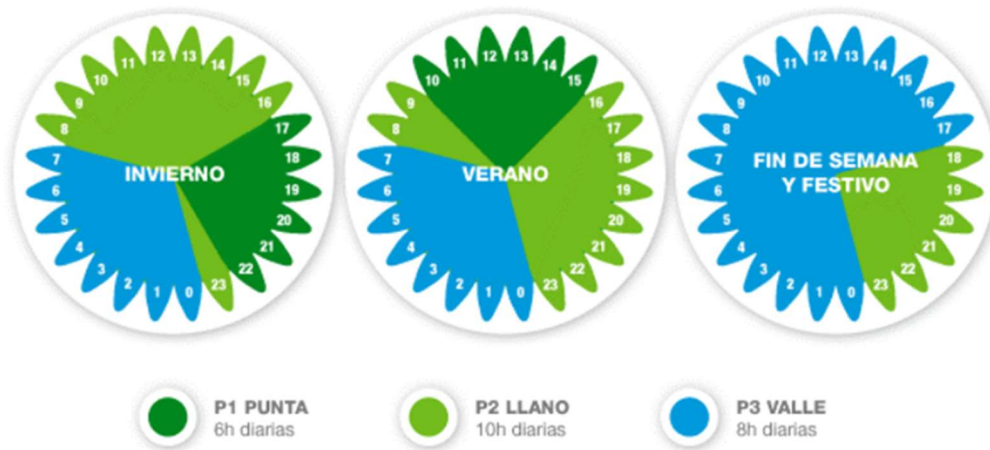


Ilustración 9: Periodificación de la tarifa 3.1A [9]

También cuenta con la figura del máxímetro, por lo que los términos de facturación de la potencia, de la energía activa y de la penalización por energía reactiva en las facturas de electricidad tienen la misma metodología de cálculo que las tarifas de acceso 3.0A.

1.2.11. Tarifa de acceso 6.X

Engloban (para suministros de alta tensión) las tarifas 6.1A (entre 1 y 30 kV y un suministro mayor a 450kW en algún período), 6.1B (entre 30 y 36 kV y un suministro mayor a 450kW en algún período), 6.2 (entre 36 y 72,5 kV), 6.3 (entre 72,5 y 145 kV), 6.4 (suministros mayores a 145 kV) y 6.5 (para conexiones internacionales).

Son tarifas de acceso que se ajustan a las necesidades de consumo de empresas, normalmente industrias. Todas ellas tienen 6 períodos de potencia y de energía cuyos horarios dependen del mes del año.

Más adelante, se muestran dichas distribuciones de los períodos para estas tarifas. Las potencias contratables para cada período por el cliente también han de seguir el criterio por el cual se obliga a que P6 sea mayor o igual que P5, y así sucesivamente hasta P1 (que será menor o igual que P2). En cuanto a los términos de facturación:

- Término de facturación de potencia:

$$T_p(1) * P1 + T_p(2) * P2 + T_p(3) * P3 + T_p(4) * P4 + T_p(5) * P5 + T_p(6) * P6$$

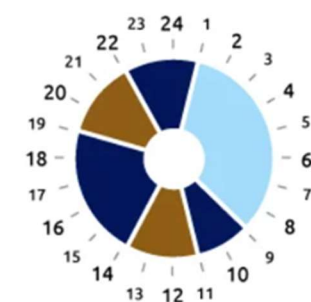
- Término de facturación de energía:

$$T_e(1) * E1 + T_e(2) * E2 + T_e(3) * E3 + T_e(4) * E4 + T_e(5) * E5 + T_e(6) * E6$$



- En cuanto al término de facturación por penalización de energía reactiva, de la misma forma que para la tarifa de acceso 3.0A y 3.1ª, se penalizan por energía reactiva las tarifas 6.X cuando en algún período (excepto el período 6) se supera el 33% de consumo de reactiva respecto al consumo de energía activa.
- En cuanto al término de facturación por excesos de potencia, se aplica la fórmula expuesta en la página 1 de la presente memoria. Además, en el segundo apartado del anexo a esta memoria se desarrolla más a fondo este término de facturación.

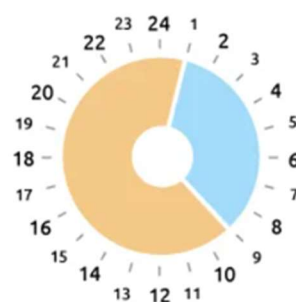
Enero / Febrero



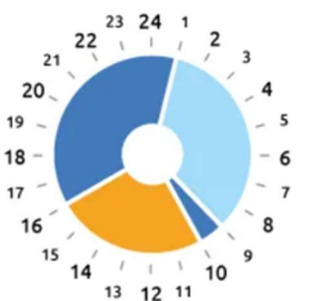
Marzo



Abril / Mayo



1º Quincena de Junio



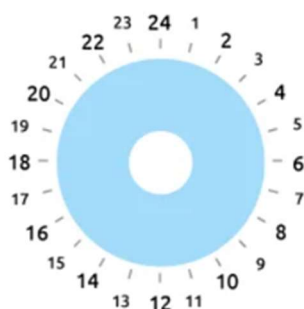
2º Quincena de Junio / Julio



Ilustración 10: Periodificación enero-julio de las tarifas 6.X [10]



Agosto



Septiembre



Octubre



Noviembre



Diciembre



Ilustración 11: Periodificación agosto-diciembre de las tarifas 6.X [10]

1.2.12. Tarifa de acceso 6.XTD

Engloban a las nuevas tarifas 6.1TD (antiguas 3.1A y 6.1A), 6.2TD (antigua 6.2), 6.3TD (antigua 6.3) y 6.4TD (antigua 6.4).

El gran cambio respecto a las tarifas de acceso antiguas es el desglose de los peajes por energía activa y potencia en peajes + cargos, de una manera similar a la tarifa 3.0TD.

La facturación por penalización de energía reactiva, tal y como se ha indicado anteriormente, no modifica por ahora, mientras que el término de facturación por excesos de potencia cuenta con novedades en la fórmula de aplicación.

Por último, los horarios de cada período de tarificación tanto para la potencia como para la energía activa son los mismos que para la nueva tarifa de acceso 3.0TD, por lo que en el subapartado 1.2.9. se encuentra la imagen donde se pueden apreciar estos horarios para todos los meses del año.

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

En esta parte del estudio se han llevado a cabo una serie de cálculos justificativos mediante los cuales se observa empíricamente el enorme efecto económico que ejerce el nuevo sistema de peajes eléctricos (ahora peajes + cargos) sobre la factura de electricidad de los usuarios domésticos a partir del 1 de junio.

Para empresas, industrias, comunidades de regantes, es decir, aquellos consumidores cuyo suministro sea mayor de 15 kW (tarifas de acceso 3.0TD y 6.XTD) y, por tanto, que se tengan que ajustar ahora de forma obligatoria a una discriminación horaria en potencia y energía activa de 6 períodos, no se han realizado cálculos justificativos a partir de unos datos de consumo por su mayor complejidad, ya que dependen de muchos otros factores además del consumo de energía activa, como del consumo de energía reactiva o del exceso de potencia en cada período que tienen.

Éstos últimos factores varían mucho en función de la empresa, industria u organización que se esté considerando. No obstante, en los dos últimos puntos del apartado 3 de la presente memoria (Conclusiones) se valoran y describen diferentes cambios que se producen en la factura de electricidad debido a este cambio de metodología en la facturación de los peajes eléctricos.

Por tanto, se describen 4 perfiles de usuarios de la red domésticos distintos. Cada uno posee una curva de consumo de energía activa distinta debido a distintos factores, tal y como ocurre realmente en los hogares de España. A continuación, se exponen las principales características de cada uno de los perfiles de consumidores:

- **1º caso de estudio:** Engloba aquellas situaciones familiares en las que hay un elevado consumo de energía eléctrica en horas punta del día. Además, este caso presenta la peculiaridad del uso del coche eléctrico, por lo que la energía activa consumida en horarios nocturnos será mayor a la del resto de casos. La potencia contratada considerada para este usuario es de 8,05kW para el período punta y 6,90 kW para el período valle.
- **2º caso de estudio:** Engloba aquellas situaciones familiares en las que residen 2-3 personas y con una distribución de consumos bastante simétrica para los tres períodos. Tanto para el período de tarificación de punta (en potencia) como para el período de valle se ha considerado una potencia contratada de 5,75 kW.
- **3º caso de estudio:** Engloba aquellas situaciones familiares en las que el uso de la red eléctrica se concentra en las horas diurnas, es decir, en horarios en los que en la anterior tarifa 2.0A no había penalización con términos de energía mayores (discriminación horaria). Sin embargo, en la actual situación de peajes, debido a la presencia de la discriminación horaria obligatoria, sí que existe dicha penalización y el término de energía aumenta considerablemente. El consumo mensual para este caso de estudio es bajo y se ha considerado una potencia contratada de 3,45 kW tanto para el período punta como para el período valle.

- **4º caso de estudio:** Se trata un perfil de cliente que puede asimilarse al de una casa unifamiliar con unas necesidades en el suministro de potencia superiores a 10 kW, es decir, en esta situación se va a tratar una tarifa de acceso 2.1A y sus efectos económicos en el nuevo sistema de peajes (tarifa 2.0TD) con una potencia contratada tanto en el período punta como en el período valle de 12 KW.

El procedimiento que se ha seguido para realizar los cálculos de los importes de los peajes eléctricos es muy intuitivo. Primero, a través de la aplicación web “LOAD PROFILE GENERATOR” se han generado los datos de consumo de cada uno de los casos que se acaban de describir. En esta aplicación se han introducido las características de cada uno de los perfiles ya citados, obteniendo dicha información de consumo. Los datos referentes a la simulación de los consumos de los 4 usuarios para cada mes y cada día del año se encuentran en el tercer apartado del Anexo.

Los datos generados por el programa son, por un lado, minutales, o sea, en Wxmin para cada minuto del día y, por otro lado, la suma de todos los consumos realizados en ese período de tiempo para todos esos días de dicho mes. Por ejemplo, en la imagen siguiente se observa, para el lunes del mes de febrero, un consumo de 119,72 Wxmin entre las 00:00 y las 00:01 horas de la noche. Pues bien, este dato que ofrece “LOAD PROFILE GENERATOR” es la suma del consumo realizado por el consumidor en este período de tiempo para todos los lunes de febrero.

FEBRERO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
1	119,72	140,84	162,67	114,26	170,13	130,09	245,11	0:00
2	119,59	127,98	182,05	128,67	167,22	112,41	241,49	0:01
3	110,28	122,25	165,84	131,54	128,07	110,12	256,75	0:02

Ilustración 12: Ejemplo de consumo que ofrece "LOAD PROFILE GENERATOR" [11]

De esta forma, sumando todos los consumos (Wxmin) de todos los días se puede obtener el consumo mensual (kWxh) de este usuario de la red. La energía activa consumida durante el mes (o durante distintos períodos horarios de ese mes en el caso de una tarifa con discriminación horaria) es una información necesaria para el cálculo del importe de la facturación por la energía activa en los peajes eléctricos de la factura mensual de electricidad junto con la potencia contratada, que permite calcular el importe de la facturación por potencia.

Ahora se van a exponer los resultados de los importes, para tarifas de acceso anteriores al 1 de junio y posteriores, que se han obtenido a partir de la información anterior, para cada caso de estudio.

2.1. Primer perfil de consumo

Este perfil de usuario, tal y como se ha citado a priori, realiza un elevado uso de la red eléctrica en horarios punta, pero también en períodos valle debido a la implantación del coche eléctrico. Por este motivo, además de investigar el efecto económico de la 2.0TD, se estudian las tarifas de acceso 2.0A y 2.0DHS, que es la más adecuada para este tipo de perfiles, observando de esta manera la tendencia ahorradora de esta última tarifa.

Tras la descripción de este usuario, a continuación, se muestran cómo quedarían las distribuciones de los consumos eléctricos teniendo en cuenta los distintos períodos tarifarios de energía, que ya se han comentado anteriormente, para las 3 tarifas de acceso cuyo importe de los peajes eléctricos queremos obtener:

CONSUMO MENSUAL PROMEDIO PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE LA FACTURA 2.0A (kWh/mes)	
	312,55

CONSUMO MENSUAL PROMEDIO PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE LA FACTURA 2.0DHS (kWh/mes)	
PUNTA	161,64
VALLE	118,00
SUPERVALLE	32,91

CONSUMO MENSUAL PROMEDIO PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE LA FACTURA 2.0TD (kWh/mes)	
PUNTA	100,03
LLANO	83,89
VALLE	128,63

Ilustración 13: Distribución de consumos eléctricos CASO 1

El cliente a estudiar ha realizado un consumo de 312,55 kWh en este mes alternativo. Este dato se utiliza para calcular el peaje referido al término de energía activa en la factura de electricidad 2.0A, tal y como se expone más adelante.

Para la tarifa de acceso 2.0DHS se han recogido los datos de consumo en cada uno de los períodos tarifarios. Como ya se ha indicado, entre las 12:00 y las 22:00 horas (período punta) se realiza un uso elevado de la red eléctrica.

En cuanto a la tarifa 2.0TD, también se han recogido estos datos. Se puede observar la importancia del período tarifario valle y de su implantación durante las 24 horas de los sábados y domingos.

- **Tarifa de acceso 2.0A:** Para el cálculo del importe se han tenido en cuenta los términos de potencia y de energía que se muestran en el apartado 2 del Anexo, así como el impuesto de electricidad y el precio del contador. La potencia contratada es de 8,05 kW.

DATOS TARIFA	2.0A
POTENCIA CONTRATADA (kW)	8,05
ENERGÍA CONSUMIDA (kWh/mes)	312,55

Ilustración 14: Características de la tarifa 2.0A y factura CASO 1

FACTURA ELECTRICIDAD				Costes (€)
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE POTENCIA	30 días	0,104229 €/ (kWxdía)		25,17
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE ENERGÍA	312,55	0,044027 €/kWh		13,76
TOTAL PEAJES				38,93
COSTO DE IMPUESTO DE LA ELECTRICIDAD	38,93	0,0511269632	▼	1,99
ALQUILER DE CONTADOR	30 días	0,018	▼	0,54
TOTAL ELECTRICIDAD				41,46
IVA(21%)				8,71
TOTAL FACTURA				50,17 €

El término de facturación de potencia lleva el mayor peso del importe con 25,17€ de los 38,93€ que resulta el importe final por peajes eléctricos. El importe final de la factura sin tener en cuenta el margen de comercialización fijo y el coste de la energía, términos de facturación que se encuentran en el desglose de la factura de electricidad de las comercializadoras de referencia, es de 50,17€.

Ahora se compara esta simulación de factura doméstica con otra factura en la que este cliente se acoge a la tarifa de acceso 2.0DHS.

- **Tarifa de acceso 2.0DHS:** En este caso el término de facturación de potencia queda igual que en la situación anterior, ya que el término de potencia es el mismo. El cambio se desarrolla en la facturación de la energía activa, ya que esta tarifa de acceso cuenta con tres períodos de tarificación:

DATOS TARIFA		2.0DHS
POTENCIA CONTRATADA (kW)		8,05
ENERGÍA CONSUMIDA (kWh/mes)	PUNTA	161,64
	VALLE	118,00
	SUPERVALLE	32,91

Ilustración 15: Características de la tarifa 2.0DHS y factura CASO 1

FACTURA ELECTRICIDAD					Costes (€)
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE POTENCIA	30 días	0,10422856	€/kWxdía)		25,17
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE ENERGÍA					
	PUNTA	161,64	0,062012	€/kWh	10,02
	VALLE	118,00	0,002879	€/kWh	0,34
	SUPERVALLE	32,91	0,000886	€/kWh	0,03
TOTAL PEAJES					35,56
COSTO DE IMPUESTO DE LA ELECTRICIDAD	35,56	0,0511269632			1,82
ALQUILER DE CONTADOR	30 días	0,027			0,81
TOTAL ELECTRICIDAD					38,19
IVA(21%)					8,02
TOTAL FACTURA					46,21

El término de facturación de potencia vuelve a llevar el mayor peso del importe con 25,17€ de los 35,56€ que resulta el importe final por peajes.

Se observa un ligero ahorro en la facturación de la energía, pero lo más importante de esta tarifa es el período valle, en el que este cliente únicamente ha pagado por el consumo de energía activa 3 céntimos de euro.

En este modo de tarificación el coste final de la factura es de 46,21€.

- **Tarifa de acceso 2.0TD:** El nuevo sistema de facturación de peajes para la tarifa 2.0TD cuenta con 2 términos de potencia y, por lo tanto, con dos potencias contratables. En esto último radica el gran cambio entre las anteriores tarifas de acceso y la nueva 2.0TD.

DATOS TARIFA		2.0TD
POTENCIA CONTRATADA (kW)	PUNTA	8,05
	VALLE	6,90
ENERGÍA CONSUMIDA(kWh/mes)	PUNTA	100,03
	LLANO	83,89
	VALLE	128,63

Ilustración 16: Características de la tarifa 2.0TD y factura CASO 1

FACTURA ELECTRICIDAD						Costes (€)
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE POTENCIA						
PEAJES	PUNTA	352	0,002679204680	€/kWxh		7,59
	VALLE	368	0,000109718037	€/kWxh		0,28
CARGOS	PUNTA	352	0,000822240525	€/kWxh		2,33
	VALLE	368	0,000052880023	€/kWxh		0,13
						10,33
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE ENERGÍA						
PEAJES	PUNTA	100,03	0,027378	€/kWh		2,74
	LLANO	83,89	0,020624	€/kWh		1,73
	VALLE	128,63	0,000714	€/kWh		0,09
CARGOS	PUNTA	100,03	0,105740	€/kWh		10,58
	LLANO	83,89	0,021148	€/kWh		1,77
	VALLE	128,63	0,005287	€/kWh		0,68
						17,59
TOTAL PEAJES + CARGOS						27,93
COSTO DE IMPUESTO DE LA ELECTRICIDAD						
		27,93	0,0511269632			1,43
ALQUILER DE CONTADOR		30 días	0,027			0,81
TOTAL ELECTRICIDAD						30,16
IVA(21%)						6,33
TOTAL FACTURA						36,50 €

En esta última imagen se muestra perfectamente cómo quedaría el desglose de la facturación de los nuevos peajes eléctricos.

Por un lado, el término fijo de facturación de potencia se divide en peajes y en cargos. Es decir, lo que anteriormente se conocía como importe del peaje de acceso y distribución por potencia contratada, y que en las tarifas 2.0X y 2.1X únicamente era el resultado de multiplicar dicha potencia contratada por el término de potencia, ahora se desglosa en 4 importes. Tanto en los peajes como en los cargos existen, por lo tanto, dos importes, uno de ellos para el período de tarificación de punta y otro para el de valle. En este caso de estudio el importe total por potencia es de 10,33€, es decir, bastante más bajo que en los resultados anteriores. Faltaría considerar el margen de comercialización fijo.

Por otro lado, el término variable de energía activa también se divide en peajes y en cargos, y para cada uno se realizan tres importes. En estos tres importes se tienen en cuenta los consumos realizados por el usuario para cada uno de los tres períodos tarifarios (punta, llano y valle). Para este primer usuario, el importe final por energía activa es de 17,59€, aproximadamente 7 euros más caro que en la tarifa 2.0DHS y 3,5€ más caro que en la 2.0A. Faltaría considerar el coste de la energía.

En el apartado tercero de la presente memoria se expone una conclusión más detallada sobre los resultados obtenidos en los cálculos de los peajes eléctricos de estos consumidores domésticos.

2.2. Segundo perfil de consumo

En este segundo estudio se trata el perfil de un cliente que cuenta con una distribución de consumos generalmente equilibrada en los tres períodos de tarificación. Se comparan los efectos económicos de la nueva tarifa de acceso 2.0TD respecto a la anterior 2.0A.

Tras la descripción de este usuario, a continuación, se muestran cómo quedarían las distribuciones de los consumos eléctricos teniendo en cuenta los distintos períodos tarifarios de energía para las 2 tarifas de acceso cuyo importe de los peajes eléctricos queremos obtener:

CONSUMO MENSUAL PROMEDIO PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE LA FACTURA 2.0A (kWh/mes)	
	189,90

CONSUMO MENSUAL PROMEDIO PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE LA FACTURA 2.0TD (kWh/mes)	
PUNTA	63,61
LLANO	52,98
VALLE	73,31

Ilustración 17: Distribución consumos eléctricos CASO 2

El cliente a estudiar ha realizado un consumo de 187,90 kWh en este mes alternativo. Este dato se utiliza para calcular el peaje referido al término de energía activa en la factura de electricidad 2.0A, tal y como se expone más adelante.

En cuanto a la tarifa 2.0TD, también se han recogido estos datos. Son necesarios para el cálculo del término variable de la factura de electricidad.



- **Tarifa de acceso 2.0A:** La potencia contratada es de 5,75kW. Las principales características de esta tarifa para este cliente a estudiar, así como el desglose de la factura, son las siguientes:

DATOS TARIFA	2.0A
POTENCIA CONTRATADA (kW)	5,75
ENERGÍA CONSUMIDA (kWh/mes)	189,9

Ilustración 18: Características de la tarifa 2.0A y factura CASO 2

FACTURA ELECTRICIDAD				Costes (€)
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE POTENCIA	30 días	0,104229	€/kWxdía	17,98
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE ENERGÍA	189,9	0,044027	€/kWh	8,36
TOTAL PEAJES				26,34
COSTO DE IMPUESTO DE LA ELECTRICIDAD	26,34	0,0511269632		1,35
ALQUILER DE CONTADOR	30 días	0,018		0,54
TOTAL ELECTRICIDAD				28,23
IVA(21%)				5,93
TOTAL FACTURA				34,15 €

En esta situación vuelve a ser el término de facturación de potencia el más caro de toda la factura, con un coste de 17,98€. Debido a que este usuario ha consumido una menor cantidad de energía activa durante este mes de referencia el término de facturación de la energía es menor que en el caso anterior. El importe de este último es de 8,36€, mientras que el total por peajes eléctricos asciende hasta los 26,34€. La factura final sin considerar otros factores ya nombrados es de 34,15€

Ahora se compara esta simulación de factura doméstica con otra factura en la que este cliente se acoge a la tarifa de acceso 2.0TD.

- **Tarifa de acceso 2.0TD:** Se muestra una tabla con las principales características de la tarifa 2.0TD a la que se acoge este consumidor, con las dos potencias contratadas y la energía activa consumida durante los tres períodos de tarificación de la energía.

DATOS TARIFA		2.0TD
POTENCIA CONTRATADA (kW)	PUNTA	5,75
	VALLE	5,75
ENERGÍA CONSUMIDA(kWh/mes)	PUNTA	63,61
	LLANO	52,98
	VALLE	73,31

Ilustración 19: Características de la tarifa 2.0TD y factura CASO 2

FACTURA ELECTRICIDAD						Costes (€)
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE POTENCIA						
PEAJES	PUNTA	352	0,002679204680	€/kWxh		5,42
	VALLE	368	0,000109718037	€/kWxh		0,23
CARGOS	PUNTA	352	0,000822240525	€/kWxh		1,66
	VALLE	368	0,000052880023	€/kWxh		0,11
						7,43
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE ENERGÍA						
PEAJES	PUNTA	63,61	0,027378	€/kWh		1,74
	LLANO	52,98	0,020624	€/kWh		1,09
	VALLE	73,31	0,000714	€/kWh		0,05
CARGOS	PUNTA	63,61	0,105740	€/kWh		6,73
	LLANO	52,98	0,021148	€/kWh		1,12
	VALLE	73,31	0,005287	€/kWh		0,39
						11,12
TOTAL PEAJES + CARGOS						18,55
COSTO DE IMPUESTO DE LA ELECTRICIDAD						
		18,55	0,0511269632			0,95
ALQUILER DE CONTADOR		30 días	0,027			0,81
TOTAL ELECTRICIDAD						20,31
IVA(21%)						4,27
TOTAL FACTURA						24,58 €



En cuanto al término fijo, es decir, la facturación de la potencia contratada, los importes referidos a los peajes y a los cargos resultado de multiplicar los 30 días del mes por la potencia contratada en ese período y por el término de potencia correspondiente tienen una suma total de 7,43€. Es un coste mucho menor al observado en la tarifa 2.0A, llegando a la conclusión inmediata de que el término de facturación de potencia en la nueva situación de peajes se abarata considerablemente.

En cuanto al término variable, es decir, la facturación de la energía activa, fruto de la distribución simétrica en el consumo de este usuario en lugar de una distribución asimétrica concentrada en horarios del período de tarificación de punta, el coste es únicamente 3€ mayor aproximadamente respecto a la tarifa 2.0A.

El coste final de los peajes para este caso de estudio en la tarifa 2.0TD es de 18,55€, menor que para la tarifa 2.0A gracias a la disminución del término de potencia respecto a la situación anterior al 1 de junio.

2.3. Tercer perfil de consumo

En este tercer estudio se trata el perfil de un cliente que tiene un consumo generalmente bajo. Además, presenta otra característica a tener en cuenta, ya que más de la mitad del consumo realizado a lo largo del mes se concentra en las horas punta del nuevo sistema de tarificación (tarifa de acceso 2.0TD). Por lo tanto, es un caso de estudio importante para comparar situaciones en las que, por distintos motivos, el cliente no puede mover los consumos eléctricos a las horas de tarificación más baratas (llano y valle).

Tras la descripción de este usuario, a continuación, se muestran cómo quedarían las distribuciones de los consumos eléctricos teniendo en cuenta los distintos períodos tarifarios de energía para las 2 tarifas de acceso cuyo importe de los peajes eléctricos queremos obtener:

CONSUMO MENSUAL PROMEDIO PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE LA FACTURA 2.0A (kWh/mes)	
	117,31

CONSUMO MENSUAL PROMEDIO PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE LA FACTURA 2.0TD (kWh/mes)	
PUNTA	53,57
LLANO	34,87
VALLE	28,87

Ilustración 20: Distribución consumos eléctricos CASO 3

El usuario a estudiar ha realizado un consumo de 117,31 kWh en este mes alternativo. Este dato se utiliza para calcular el peaje referido al término de energía activa en la factura de electricidad 2.0A, tal y como se expone más adelante.

En cuanto a la tarifa 2.0TD, también se han recogido estos datos. Son necesarios para el cálculo del término variable de la factura de electricidad.

- **Tarifa de acceso 2.0A:** La potencia contratada es de 3,45 kW. Las principales características de esta tarifa para este cliente a estudiar, así como el desglose de la factura, son las siguientes:

DATOS TARIFA	2.0A
POTENCIA CONTRATADA (kW)	3,45
ENERGÍA CONSUMIDA (kWh/mes)	117,31

Ilustración 21: Características de la tarifa 2.0A y factura CASO 3

FACTURA ELECTRICIDAD				Costes (€)
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE POTENCIA	30 días	0,104229	€/kWxdía	10,79
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE ENERGÍA	117,31	0,044027	€/kWh	5,16
TOTAL PEAJES				15,95
COSTO DE IMPUESTO DE LA ELECTRICIDAD	15,95	0,0511269632		0,82
ALQUILER DE CONTADOR	30 días	0,018		0,54
TOTAL ELECTRICIDAD				17,31
IVA(21%)				3,63
TOTAL FACTURA				20,94 €

Podemos observar como el patrón vuelve a ser el mismo que en los dos primeros estudios, ya que el importe por la facturación de la potencia es mayor que el de la energía. El precio a pagar por potencia es 10,79€, resultado de multiplicar los 30 días del mes por el término de potencia y por la potencia contratada. El cliente sólo paga 5,16€ en el término variable de los peajes (energía activa) por el bajo consumo eléctrico durante el mes.

Ahora se compara esta simulación de factura doméstica con otra factura en la que este cliente se acoge a la tarifa de acceso 2.0TD.



- **Tarifa de acceso 2.0TD:** Se muestra una tabla con las principales características de la tarifa 2.0TD a la que se acoge este consumidor, con las dos potencias contratadas y la energía activa consumida durante los tres períodos de tarificación de la energía.

DATOS TARIFA		2.0TD
POTENCIA CONTRATADA (kW)	PUNTA	3,45
	VALLE	3,45
ENERGÍA CONSUMIDA(kWh/mes)	PUNTA	53,57
	LLANO	34,87
	VALLE	28,87

Ilustración 22: Características de la tarifa 2.0TD y factura CASO 3

FACTURA ELECTRICIDAD						Costes (€)
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE POTENCIA						
PEAJES	PUNTA	352	0,002679204680	€/kWxh		3,25
	VALLE	368	0,000109718037	€/kWxh		0,14
CARGOS	PUNTA	352	0,000822240525	€/kWxh		1,00
	VALLE	368	0,000052880023	€/kWxh		0,07
						4,46
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE ENERGÍA						
PEAJES	PUNTA	53,57	0,027378	€/kWh		1,47
	LLANO	34,87	0,020624	€/kWh		0,72
	VALLE	28,87	0,000714	€/kWh		0,02
CARGOS	PUNTA	53,57	0,105740	€/kWh		5,66
	LLANO	34,87	0,021148	€/kWh		0,74
	VALLE	28,87	0,005287	€/kWh		0,15
						8,76
TOTAL PEAJES + CARGOS						13,22
COSTO DE IMPUESTO DE LA ELECTRICIDAD						
		13,22	0,0511269632			0,68
ALQUILER DE CONTADOR		30 días	0,027			0,81
TOTAL ELECTRICIDAD						14,71
IVA(21%)						3,09
TOTAL FACTURA						17,79 €

Para este cálculo, en el importe de la facturación de la potencia se observa un ahorro de más de 5€, más de la mitad, respecto a la situación análoga anterior que representa la tarifa 2.0A. Por lo tanto, se ha demostrado que, independientemente de la distribución del consumo eléctrico que tenga el usuario de la red, el coste fijo de la facturación de la potencia contratada disminuye respecto al anterior sistema de peajes.

En cuanto a la facturación de la energía activa, el coste es de 8,76€. Además, se observa como ya sólo con el importe de cargos y peajes en el período de punta se supera el importe total en el término de energía activa en la factura 2.0A, que es de 5,16€. Esto demuestra la importancia de administrar correctamente los consumos eléctricos en la situación posterior al 1 de junio.

El coste final de los peajes para este caso de estudio en la tarifa 2.0TD es de 13,22€, menor que para la tarifa 2.0A. Sin embargo, debido al consumo eléctrico concentrado en el período punta la diferencia respecto a la antigua 2.0A es únicamente de 2€ aproximadamente. Y teniendo en cuenta que el término del coste de la energía (factor que no se ha tenido en cuenta en el cálculo de la factura) muy probablemente sea mayor que en el régimen anterior de facturación eléctrica, el cliente que ha sido estudiado en este caso no se ve beneficiado en el importe final de la factura, aunque en términos de peajes eléctricos, objeto de este estudio, sí que lo esté.

2.4. Cuarto perfil de consumo

Para este perfil se ha tenido en consideración suministros mayores, más concretamente la potencia contratada es de 12 kW, con la finalidad de analizar los efectos económicos del nuevo régimen de peajes en tarifas de acceso 2.1X. Otro punto importante es la distribución de consumos, que para este consumidor queda concentrada más en horas diurnas (período de tarificación de punta) que en horas nocturnas (período de tarificación de valle y llano).

Tras la descripción de este usuario, a continuación, se muestran cómo quedarían las distribuciones de los consumos eléctricos teniendo en cuenta los distintos períodos tarifarios de energía para las 2 tarifas de acceso cuyo importe de los peajes eléctricos queremos obtener:

CONSUMO MENSUAL PROMEDIO PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE LA FACTURA 2.1A (kWh/mes)	
	619,87

CONSUMO MENSUAL PROMEDIO PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE LA FACTURA 2.0TD (kWh/mes)	
PUNTA	235,24
LLANO	189,84
VALLE	194,79

Ilustración 23: Distribución consumos eléctricos CASO 4

El usuario a estudiar ha realizado un consumo de 619,87 kWh en este mes alternativo. Este dato se utiliza para calcular el peaje referido al término de energía activa en la factura de electricidad 2.1A, tal y como se expone más adelante.

En cuanto a la tarifa 2.0TD, también se han recogido estos datos. Son necesarios para el cálculo del término variable de la factura de electricidad.



- **Tarifa de acceso 2.1A:** La potencia contratada es de 12 kW. Las principales características de esta tarifa para este cliente a estudiar, así como el desglose de la factura, son las siguientes:

DATOS TARIFA	2.1A
POTENCIA CONTRATADA (kW)	12,00
ENERGÍA CONSUMIDA (kWh/mes)	619,87

Ilustración 24: Características de la tarifa 2.1A y factura CASO 4

FACTURA ELECTRICIDAD			Costes (€)
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE POTENCIA	30 días	0,121766 €/kWxdía	43,84
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE ENERGÍA	619,87	0,057360 €/kWh	35,56
TOTAL PEAJES			79,39
COSTO DE IMPUESTO DE LA ELECTRICIDAD	79,39	0,0511269632	4,06
ALQUILER DE CONTADOR	30 días	0,018	0,54
TOTAL ELECTRICIDAD			83,99
IVA(21%)			17,64
TOTAL FACTURA			101,63 €

En esta tarifa de acceso con potencia contratada entre 10 y 15kW sigue teniendo el mayor peso del coste el término fijo de los peajes. Son tarifas de acceso a las que se acogen clientes con una mayor necesidad de suministro y, debido también al mayor consumo, el importe final por peajes eléctricos asciende hasta 79,39€.

Ahora se compara esta simulación de factura doméstica con otra factura en la que este cliente se acoge a la tarifa de acceso 2.0TD.



- **Tarifa de acceso 2.0TD:** Se muestra una tabla con las principales características de la tarifa 2.0TD a la que se acoge este consumidor, con las dos potencias contratadas y la energía activa consumida durante los tres períodos de tarificación de la energía.

DATOS TARIFA		2.0TD
POTENCIA CONTRATADA (kW)	PUNTA	12,00
	VALLE	12,00
ENERGÍA CONSUMIDA(kWh/mes)	PUNTA	235,24
	LLANO	189,84
	VALLE	194,79

Ilustración 25: Características de la tarifa 2.0TD y factura CASO 4

FACTURA ELECTRICIDAD						Costes (€)
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE POTENCIA						
PEAJES	PUNTA	352	0,002679204680	€/kWxh		11,32
	VALLE	368	0,000109718037	€/kWxh		0,48
CARGOS	PUNTA	352	0,000822240525	€/kWxh		3,47
	VALLE	368	0,000052880023	€/kWxh		0,23
						15,51
TÉRMINO DE FACTURACIÓN DE ENERGÍA						
PEAJES	PUNTA	235,24	0,027378	€/kWh		6,44
	LLANO	189,84	0,020624	€/kWh		3,92
	VALLE	194,79	0,000714	€/kWh		0,14
CARGOS	PUNTA	235,24	0,105740	€/kWh		24,87
	LLANO	189,84	0,021148	€/kWh		4,01
	VALLE	194,79	0,005287	€/kWh		1,03
						40,41
TOTAL PEAJES + CARGOS						55,92
COSTO DE IMPUESTO DE LA ELECTRICIDAD						
		55,92	0,0511269632			2,86
ALQUILER DE CONTADOR						
		30 días	0,027			0,81
TOTAL ELECTRICIDAD						59,59
IVA(21%)						12,51
TOTAL FACTURA						72,10 €

En el término de facturación por potencia contratada, el cliente sale muy beneficiado en esta nueva tarifa de acceso 2.0TD, ya que el coste es de 15,51€ frente a los 43,84€ que resultaba en la anterior 2.1A.

En el término de facturación por energía activa consumida, la tendencia es la misma, es decir, aumenta el coste de la energía. En esta tarifa el usuario paga 40,41€ frente a los 35,56€ de la tarifa 2.1A.

Como se observa, considerando únicamente los términos fijos y variables de los peajes eléctricos, los clientes que se acogían a la tarifa 2.1A salen bastante beneficiados por la nueva metodología de cálculos de los peajes y, si distribuyen de forma correcta el consumo concentrando éste en horas más favorables (horas nocturnas y fines de semana), el importe de los peajes eléctricos, como se acaba de demostrar, se reduce considerablemente a final de mes.

3. CONCLUSIONES

En este apartado se desarrollan las conclusiones obtenidas para cada uno de los cuatro casos de estudio del apartado 2 de la presente memoria. Se toman como base los resultados de las tarifas de acceso 2.0TD de dichos consumidores, observando de una forma más detallada los efectos que tienen los nuevos peajes de acceso y distribución sobre el importe económico que tienen que abonar dichos clientes domésticos.

También se indican al final distintos cambios a los que se van a tener que acoger los clientes de las tarifas de acceso 3.0TD y 6.XTD a partir del 1 de junio.

3.1. Conclusiones generales

Observando las tablas de valores de términos de potencia y de energía (apartado 2 del Anexo), tanto para cargos como para peajes se puede comprobar como la tendencia general es que el coste de la potencia contratada disminuye considerablemente respecto a la situación anterior, y como consecuencia el importe en la facturación por peajes disminuye.

Por ejemplo, para la tarifa 2.0TD, el término de potencia durante el período valle, que abarca 368 horas de las 720 horas totales del mes (para un mes alternativo de 30 días sin festivos en el que hay 8 días de fin de semana), es de 1.424359 €/kWx año teniendo en cuenta peajes + cargos, mientras que en la situación anterior el término de potencia para la tarifa 2.0A era un valor fijo independientemente de la hora del día que fuese. Este valor era de 38,043426 €/kWx año.

Calculando de forma estimada, si el cliente durante esas horas del mes tiene contratados 7 kW, para dicha tarifa de acceso 2.0TD:

$$7 [kW] * 1,424359 \left[\frac{\text{€}}{\text{kWx año}} \right] * \frac{1}{365} \left[\frac{\text{año}}{\text{día}} \right] * \frac{1}{24} \left[\frac{\text{día}}{\text{hora}} \right] * 368 [horas] = \mathbf{0,42\text{€}}$$

En cambio, estudiando la misma situación en la tarifa 2.0A para esas 368 horas:

$$7 [kW] * 38,043426 \left[\frac{\text{€}}{\text{kWx año}} \right] * \frac{1}{365} \left[\frac{\text{año}}{\text{día}} \right] * \frac{1}{24} \left[\frac{\text{día}}{\text{hora}} \right] * 368 [horas] = \mathbf{11,19\text{€}}$$

Para las 352 horas restantes la diferencia no sería tan abultada, pero de esta manera tan estimada nos hacemos a la idea de la magnitud del cambio en el importe de la facturación por potencia contratada respecto a la fecha anterior del 1 de junio de 2021. También demuestra la importancia que tiene hacer un buen uso de la discriminación horaria obligatoria tanto para la facturación de la potencia como para la facturación de la energía activa.



Por otro lado, en el ámbito doméstico, también es muy importante resaltar la discriminación horaria presente para la facturación de la energía activa.

El término de energía, considerando peajes + cargos, aumenta en determinados horarios, por lo que el consumidor doméstico ha de ser consciente de las horas en las que el término de energía activa (€/kWxh) es menor para hacer un mayor uso de la red en esos períodos de tiempo.

El mayor ahorro se consigue consumiendo en horas del período llano (entre las 08:00 y las 10:00 horas, entre las 14:00 y las 18:00 horas y entre las 22:00 y las 00:00 horas), pero sobre todo en horas del período valle (entre las 00:00 y las 08:00 horas y los fines de semana durante las 24 horas del día).

Tomando otro ejemplo para el período de tarificación de punta, en la factura de la tarifa 2.0TD el término de energía es de 0,133118 €/kWxh (peajes + cargos), mientras que en la anterior 2.0A era de 0,044027 €/kWxh.

Poniendo una aproximación, durante las horas del período de tarificación punta para el mismo mes alternativo anterior, este cliente consume 120 kWxh, así que los cálculos estimados para las dos tarifas de acceso quedarían de la siguiente forma:

- Para la tarifa 2.0A:

$$120 \text{ [kWxh]} * 0,044027 \left[\frac{\text{€}}{\text{kWxh}} \right] = \mathbf{5,28\text{€}}$$

- Para la tarifa 2.0TD:

$$120 \text{ [kWxh]} * 0,133118 \left[\frac{\text{€}}{\text{kWxh}} \right] = \mathbf{15,97\text{€}}$$

Hay que destacar que esta es la situación más desfavorable económicamente para la nueva tarifa 2.0TD, ya que los términos de energía activa son mucho menores para el resto de períodos tarifarios, de ahí la importancia de que el consumidor sea muy consciente a partir de ahora no sólo de cuánta energía eléctrica consume, sino también de cuándo la está consumiendo, de forma que en el importe final de la factura eléctrica pueda notar un ahorro considerable.

También hay que resaltar que el importe final de la factura eléctrica depende también de otros términos de facturación como: costos por impuesto de electricidad, costos por el alquiler del contador, IVA (21%), margen de comercialización fijo y coste de la energía.

Por tanto, para llegar a una conclusión real sobre si puede haber un ahorro económico considerable en el importe final de la factura, habría que considerar también otros factores, los cuales, como se ha comentado anteriormente en el primer apartado, se escapan de las conclusiones acerca de los efectos económicos que tienen los nuevos peajes eléctricos a partir del 1 de junio del presente año 2021.

3.2. Conclusiones del primer caso de estudio

En este caso de estudio doméstico se ha considerado una familia con un consumo considerablemente elevado en horarios nocturnos para estudiar el efecto que tendría ante esta nueva situación de peajes eléctricos, por ejemplo, la recarga de un vehículo eléctrico durante este horario del día.

En horarios diurnos también su consumo es alto, por lo que a priori el importe de la facturación de la energía activa consumida es mayor en la nueva situación, al contrario que ocurre con la facturación del término de potencia contratada que, como se ha demostrado anteriormente, disminuye en gran medida en el nuevo sistema de peajes.

Este cliente, para la nueva factura eléctrica de tarifa 2.0TD, tiene contratada una potencia de 8,05 kW para el período tarifario de punta, mientras que para el de valle tiene contratados 6,90 kW debido al menor uso de la red eléctrica que realiza en horarios de ese período.

En la siguiente imagen se puede comprobar como la distribución en el consumo energético para este cliente es asimétrica, ya que los fines de semana (período valle) también consume electricidad como en el resto de la semana, lo que provoca esta desigualdad:

PERÍODO TARIFARIO DE	CONSUMO (kWh)	CONSUMO (%) EN EL MES
PUNTA	100,03	32,00%
LLANO	83,89	26,84%
VALLE	128,63	41,16%

Ilustración 26: Distribución porcentual consumos eléctricos CASO 1

En primer lugar, tal y como se ha mostrado en el apartado 2 (Cálculos justificativos), se hace una comparativa entre las anteriores tarifas de acceso 2.0A y 2.0TD.

Se aprecia un ligero ahorro en el precio final de la factura mensual de electricidad gracias a la discriminación horaria en el término de facturación de energía, que hace que el consumo de electricidad en horas nocturnas (supervalle) y en determinadas horas diurnas sea más barato (término de energía menor en estos períodos).

Sin embargo, aunque se observa la tendencia ahorradora de esta tarifa de acceso 2.0DHS, el alto consumo de electricidad en horas punta (término de energía mayor) tiene como consecuencia que el ahorro únicamente sea de 5 euros mensuales respecto de la tarifa 2.0A (sin tener en cuenta el margen de comercialización fijo ni el coste de la energía).

Como conclusión a esta primera comparativa, para que esta familia pudiese ahorrar más en términos de peajes, debería concentrar más el consumo en horas llano, ya que sólo el 26,84% del uso de la red lo realiza en este período de tarifación, de forma que este consumo disminuya en horarios punta (entre las 12:00 y las 22:00 horas).

Operando así, sacaría mucho más partido de esta tarifa de acceso con discriminación horaria en tres períodos.



En segundo lugar, para la tarifa 2.0TD podemos apreciar una disminución muy significativa del importe en el término de potencia. Respecto a la anterior 2.0DHS, el coste por potencia contratada disminuye unos 15 €, lo que vuelve a mostrar el gran impacto de los nuevos términos de potencia en esta nueva situación de peajes.

También es interesante fijarse en el precio a pagar por esta familia en el término de potencia en el período valle, ya que sumando peajes más cargos queda un total de 41 céntimos de euro. Es decir, esta familia podría contratar una mayor potencia para el período valle y aprovechar, por ejemplo, los fines de semana para realizar el mayor consumo posible, mientras que en el resto de semana minimizar los consumos eléctricos. De esta manera, obtenemos un enfoque económico bastante importante respecto a este nuevo sistema de tarificación eléctrica, ya que se reducirían todavía más los gastos.

Para el término de facturación de la energía, la variación del importe final apenas es resaltable debido a que en el período valle se ha realizado el 41,16% del consumo eléctrico. Gracias a esto último, el aumento del término de energía en los nuevos peajes para el período tarifario de punta no le afecta a esta familia, respecto a la anterior 2.0DHS, en el coste final por la energía activa consumida en este mes alternativo utilizado para el estudio.

Por tanto, como conclusión general de este caso, una distribución correcta en cuanto a horarios en el uso doméstico de la red eléctrica junto a la disminución del importe por potencia contratada puede conllevar, para este tipo de usuarios que en la situación anterior se acogían a tarifas de acceso con discriminación horaria, que haya un abaratamiento en el coste de la factura eléctrica en término de peajes.

3.3. Conclusiones del segundo caso de estudio

Este segundo caso trata de estimar un perfil de cliente doméstico que consta de una vivienda en la que viven dos personas. La energía consumida para un mes medio es de 189,90 kWh. Esta situación representa a gran parte de hogares en España, ya que la tarifa de acceso 2.0A era la más contratada en el país, por lo que es un estudio estimado bastante interesante para obtener conclusiones acerca de los efectos económicos que tienen los nuevos peajes en estos perfiles de usuarios de la red.

La potencia contratada para este cliente, tanto para el período tarifario de punta como de valle es de 5,75 kW. La razón de escoger la misma potencia para los dos períodos tarifarios es que el consumo durante el fin de semana sigue la misma línea que el consumo entre semana y, por tanto, para satisfacer la demanda del cliente lo más apropiado es contratar la misma potencia para ambos períodos.

En la siguiente imagen podemos ver la distribución del consumo de electricidad para este caso de estudio en los tres períodos tarifarios de energía de la tarifa de acceso 2.0TD:

PERÍODO TARIFARIO DE	CONSUMO (kWh)	CONSUMO (%) EN EL MES
PUNTA	63,61	33,50%
LLANO	52,98	27,90%
VALLE	73,31	38,60%

Ilustración 27: Distribución porcentual consumos eléctricos CASO 2

En el período tarifario de valle (entre semana de 00:00 a 08:00 y fines de semana) se realiza el 38,6% del consumo de electricidad total de este mes alternativo, mientras que en los períodos punta y llano se realizan el 27,9% y el 33,5% respectivamente. Es decir, las dos personas convivientes hacen uso de la red mayormente en el período valle, cuando el término de energía tanto para peajes como para cargos en la nueva tarifa de acceso 2.0TD es mucho menor, con el consiguiente beneficio en el importe final de la factura.

En este caso para la factura 2.0A el importe por peajes es de 26,34€, mientras que en la factura 2.0TD es de 18,55€. Por tanto, esa diferencia de 7,80€ en el apartado de peajes hace que el importe final se abarate, a pesar del aumento en el coste de la energía (11,12€ en la tarifa 2.0TD respecto a 8,36€ en la tarifa 2.0A).

Existe, por tanto, un aumento general en el coste de la energía en la facturación por peajes de acceso y distribución al incluir la discriminación horaria obligatoria en tres períodos. Sin embargo, el término de potencia disminuye de 38,043426 €/kWx año en la situación anterior al 1 de junio para la tarifa 2.0A a 23,469833 €/kWx año en cuanto a peajes + 0,027378 €/kWx año en cuanto a cargos. Es decir, la disminución es de 14,54 €/kWx año).



Esto último marca la notable diferencia entre el importe por peajes en la situación anterior y la actual en el caso de que el cliente haga un uso concentrado de la red en horas del período valle y horas del período llano.

Teniendo en consideración los costos por el alquiler del contador, el impuesto de electricidad y el IVA aplicado, el importe final de la factura 2.0A es de 34,15€ mientras que el de la factura 2.0TD es de 24,58€. En consecuencia, el consumidor tendría un descuento estimado del 28% respecto de la factura con la tarifa de acceso 2.0A que estaba en vigor antes de junio.

Como ya se ha comentado, el resultado significativo objeto de las conclusiones que se obtienen para estos ejemplos de usuarios domésticos es el del importe por peajes, ya que no se están considerando el término de facturación por el coste de la energía ni el del margen de comercialización fijo. Además, se están considerando los mismos impuestos de electricidad en los dos sistemas de peajes eléctricos.

3.4. Conclusiones del tercer caso de estudio

En los anteriores casos hemos comprobado cómo tiene un mayor efecto sobre la diferencia entre las dos situaciones la disminución tan abultada del término de potencia. Tanto es así que, aunque el término de energía se haya encarecido, por lo general, la situación nueva presenta un importe por peajes (ahora desglosados como peajes + cargos) considerablemente menor.

Este tercer cliente presenta un consumo eléctrico concentrado claramente en el período de tarificación de punta, por lo que se observa en mayor medida el impacto económico sobre el importe de los nuevos peajes que tiene hacer uso de la red eléctrica en horas donde el término de energía activa es mayor, es decir, de lunes a viernes entre las 10:00 y las 14:00 horas y entre las 18:00 y las 22:00 horas.

A continuación, se muestra la distribución del consumo eléctrico en los tres períodos de tarificación para este usuario doméstico de la red:

PERÍODO TARIFARIO DE	CONSUMO (kWh)	CONSUMO (%) EN EL MES
PUNTA	53,57	45,67%
LLANO	34,87	29,72%
VALLE	28,87	24,61%

Ilustración 28: Distribución porcentual consumos eléctricos CASO 3

Además, la potencia contratada es menor. En este caso es de 3,45kW.

En este caso se observan claramente los efectos económicos de los nuevos peajes, ya que por un lado la potencia contratada es menor respecto a los anteriores consumidores, y, por otro lado, según se muestra en la tabla anterior, la distribución del consumo eléctrico es más asimétrica. Un 45,67% de éste se realiza durante las horas de tarificación más caras.

Entonces, tal y como se detalla en los cálculos realizados, la diferencia económica para este consumidor en la factura no ha sido tan abultada. En la factura 2.0A el importe final por peajes es de 15,95€ mientras que en la factura 2.0TD es de 13,22€.

El resultado más significativo a tener en cuenta es el del importe por energía. Para la tarifa 2.0A es de 5,16€ mientras que para la tarifa 2.0TD es de casi 9 €. Es decir, el coste total en el término de facturación de la energía activa para este cliente, debido a no concentrar el consumo eléctrico en horas donde el término de energía (tanto en peajes como en cargos) es menor (horas del período valle o llano), aumenta un 74,42%. Este dato es el más relevante de este caso.

Teniendo en consideración los costos por el alquiler del contador, el impuesto de electricidad y el IVA aplicado, el importe final de la factura 2.0A es de 20,94€ mientras que el de la factura 2.0TD es de 17,79€. En consecuencia, el consumidor tendría un descuento estimado del 15% respecto de la factura con la tarifa de acceso 2.0A que estaba en vigor antes de junio.

Por tanto, en aquellas situaciones en las que la potencia contratada es baja (casi todos los consumidores domésticos en España) y la distribución en el consumo es asimétrica (mayor consumo en horas punta) el importe por peajes más cargos en la tarifa 2.0TD respecto a la facturación por energía activa es mucho mayor que en la anterior 2.0A.

Sin embargo, en aquellas situaciones en las que la distribución del consumo eléctrico esté más repartida entre los tres períodos tarifarios (como ocurre en los dos casos estudiados anteriores), este importe es menor respecto a la situación anterior de peajes.

3.5. Conclusiones del cuarto caso de estudio

En este caso de estudio doméstico se ha estimado la curva de consumo de una casa unifamiliar, donde se puede observar el elevado consumo eléctrico mensual. La energía consumida para un mes medio es de 619,89 kWh.

La potencia contratada para este cliente, tanto para el período tarifario de punta como de valle es de 12kW. Se ha escogido la misma potencia para los dos períodos debido a que el consumo durante el fin de semana (período tarifario de valle) también es muy elevado.

En la siguiente imagen se puede comprobar como la distribución en el consumo energético para este cliente está muy repartida.

PERÍODO TARIFARIO DE	CONSUMO (kWh)	CONSUMO (%) EN EL MES
PUNTA	235,24	37,95%
LLANO	189,84	30,63%
VALLE	194,79	31,42%

Ilustración 29: Distribución porcentual consumos eléctricos CASO 4

En el período tarifario de punta (de lunes a viernes entre las 10:00 y las 14:00 horas y entre las 18:00 y las 22:00 horas) ha consumido el cliente el 37,95% de la energía eléctrica total de ese mes. Si esta proporción hubiera sido mayor, la conclusión obtenida del estudio hubiese sido la misma, aunque la diferencia del importe final por peajes hubiese sido menor, ya que, como se ha indicado anteriormente, respecto a la situación anterior al 1 de junio el término de energía activa ha aumentado, lo que conlleva que el importe en el término de facturación de la energía también aumenta.

Sin embargo, el término de potencia para la tarifa de acceso 2.1A es de 44,444710 €/kWx año) y para la tarifa de acceso 2.0TD es de 23,469833 €/kWx año) + 0,027378 €/kWx año) para el período punta. Por tanto, la diferencia en este caso en el término de potencia es de 20,947499 €/kWx año), lo que hace disminuir el importe en el término de facturación por potencia de forma considerable.

El importe de esta factura de electricidad en peajes es de 79,39 € en 2.1A, y de 55,92€ en 2.0TD.

Teniendo en consideración los costos por el alquiler del contador, el impuesto de electricidad y el IVA aplicado, el importe final de la factura 2.1A es de 101,63€ mientras que el de la factura 2.0TD es de 72,10€. En consecuencia, el consumidor tendría un descuento estimado del 29% respecto de la factura con la tarifa de acceso 2.1A que estaba en vigor antes de junio.

A diferencia del caso anterior en el que la potencia contratada era menor y la distribución en el consumo eléctrico del mes era asimétrica, esta factura de electricidad presenta una diferencia económica mucho mayor respecto a la situación anterior al 1 de junio.

La razón de esta gran diferencia económica en el importe de los peajes es básicamente la que se ha desarrollado durante todos los casos de estudio considerados, es decir, el gran cambio en la facturación del término de potencia (mucho menor en esta nueva situación).

3.6. Cambios que conllevan las nuevas tarifas 3.0TD y 6.XTD

Como se ha expuesto en la parte teórica de esta memoria, estas tarifas de acceso engloban a las anteriores 3.0A, 3.1A, 6.1A, 6.1B, 6.2, 6.3 y 6.4.

Los cambios fundamentales son los siguientes:

- 6 períodos tarifarios para potencia y energía obligatorios.
- Cambios en los términos de potencia y energía de la misma forma que las tarifas de acceso domésticas, es decir, disminución global del término de facturación de potencia y aumento global del término de energía.
- Desaparece la figura del maxímetro, es decir, se factura el 100% de la potencia contratada en la tarifa 3.0TD. Sin embargo, aparece otro término de facturación por los excesos de potencia que se hayan registrado en dicho mes.
- La penalización por consumo de energía reactiva no lleva ninguna modificación en el nuevo sistema de peajes, aunque se prevé una modificación futura, de forma que se penalice la reactiva capacitiva en el período P6 (valle).
- Es posible modificar dos veces las potencias contratadas de todas las empresas, una vez desde el 1 de junio de 2021 y volver a modificarlas de nuevo antes del 30 de mayo de 2022, aunque no hayan transcurrido doce meses desde la anterior modificación.

Las ecuaciones para obtener el término de facturación por los excesos de potencia aparecen en el Anexo de la memoria.

Por otro lado, la Federación Nacional de Comunidades de Regantes (Fenacore) pone de manifiesto la necesidad de abaratar la factura eléctrica después de que la CNMC aprobara las modificaciones de los peajes eléctricos.

El problema radica en que las comunidades de regantes realizan un consumo eléctrico bastante asimétrico a lo largo del año, por lo que Fenacore advierte de que estos cambios incrementan aún más la factura de electricidad.

Fenacore explica que, para implementar este cambio, podrían adaptarse las potencias contratadas a los periodos horarios modificándolas dos veces sin coste alguno, aunque no hayan transcurrido doce meses desde el último cambio de potencias. [12]



4. BIBLIOGRAFÍA

1. *La CNMC aprueba la Circular 3/2020, en la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.*

<https://www.cnmc.es/prensa/circular-3-2020-peajes-electricidad-transporte-distribucion-20200124>

2. *Tecnología eléctrica. José María Yusta Loyo, Rodolfo Dufo López, José Luis Bernal Agustín . 1a. ed. Zaragoza : Prensas Universitarias, 2011*

3. *Orden ETU/1976/2016, de 23 de diciembre (BOE 29/12/2016) ORDEN IET/2735/2015 (BOE 18/12/2015), en la que se establecen la metodología d los peajes de acceso y distribución en la situación anterior al 01/06/2021*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2016-12464>

4. *¿Qué es la tarifa 2.0A? ¿Y la 2.0DHA?*

<https://tarifaluzhora.es/comparador/tarifas-electricas/2-0>

5. *Guía de Tarifas: 2.1 A, tarifa para comunidades de vecinos y para pequeños negocios*

<https://atlas-energia.com/blog/guia-tarifas-2-1/>

6. *La nueva tarifa 2.0TD*

<https://tarifaluzhora.es/comparador/franja-horaria>

7. *Información importante sobre la Circular 3/2020*

<https://premiumenergia.es/circular-cnmc/>

8. *Metodología de cálculo de los nuevos peajes eléctricos, así como los términos de potencia y energía vigentes.*

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-4565

9. *La tarifa de acceso 3.1A*

<https://gesternova.com/>



10. *Períodos de tarificación de las tarifas de acceso de empresas.*

<https://comparadorluz.com/pymes/tarifas/6-periodos>

11. *Generador de perfiles de consumo “LOAD PROFILE GENERATOR”*

<https://www.loadprofilegenerator.de/>

12. *La Federación Nacional de Comunidad de Regantes (Fenacore) frente a la implantación del nuevo sistema de peajes eléctricos.*

<https://www.iagua.es/noticias/fenacore/regantes-lamentan-cambios-aprobados-cnmc-y-urgen-abaratar-factura-electrica>

13. *La nueva tarifa 3.0TD para empresas.*

<https://gestionservicios.com/tarifa-3-0td-la-nueva-tarifa-electrica-para-empresas/>

5. ÍNDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1: Ecuación del término de facturación por los excesos de potencia [2].....	1
Ilustración 2: Potencia a facturar a través de los registros del maxímetro[2]	6
Ilustración 3: Periodificación de la potencia para la tarifa 2.0TD [6]	7
Ilustración 4: Periodificación de la energía para la tarifa 2.0TD [6]	7
Ilustración 5: Ejemplo de potencias contratables en las tarifas 3.0TD y 3.0A [7]	8
Ilustración 6: Periodificación de potencia y energía para las tarifas 3.0TD y 6.XTD [7]	9
Ilustración 7: Términos de energía reactiva inductiva [8]	10
Ilustración 8: Términos de energía reactiva capacitiva [8]	10
Ilustración 9: Periodificación de la tarifa 3.1A [9]	11
Ilustración 10: Periodificación enero-julio de las tarifas 6.X [10]	12
Ilustración 11: Periodificación agosto-diciembre de las tarifas 6.X [10]	13
Ilustración 12: Ejemplo de consumo que ofrece "LOAD PROFILE GENERATOR" [11]	15
Ilustración 13: Distribución de consumos eléctricos CASO 1	16
Ilustración 14: Características de la tarifa 2.0A y factura CASO 1	17
Ilustración 15: Características de la tarifa 2.0DHS y factura CASO 1	18
Ilustración 16: Características de la tarifa 2.0TD y factura CASO 1	19
Ilustración 17: Distribución consumos eléctricos CASO 2	21
Ilustración 18: Características de la tarifa 2.0A y factura CASO 2	22
Ilustración 19: Características de la tarifa 2.0TD y factura CASO 2	23
Ilustración 20: Distribución consumos eléctricos CASO 3	25
Ilustración 21: Características de la tarifa 2.0A y factura CASO 3	26
Ilustración 22: Características de la tarifa 2.0TD y factura CASO 3	27
Ilustración 23: Distribución consumos eléctricos CASO 4	29
Ilustración 24: Características de la tarifa 2.1A y factura CASO 4	30
Ilustración 25: Características de la tarifa 2.0TD y factura CASO 4	31
Ilustración 26: Distribución porcentual consumos eléctricos CASO 1	35
Ilustración 27: Distribución porcentual consumos eléctricos CASO 2	37
Ilustración 28: Distribución porcentual consumos eléctricos CASO 3	39
Ilustración 29: Distribución porcentual consumos eléctricos CASO 4	40
Ilustración 30: Términos de potencia y energía antes del 01/06/2021 [3]	49
Ilustración 31: Facturación de los excesos de potencia antes del 01/06/2021 [2]	50
Ilustración 32: Términos de potencia y energía activa a partir del 01/06/2021 [8]	51
Ilustración 33: Facturación excesos de potencia para $15 < P < 50 \text{ kW}$ a partir del 01/06/2021 [8]	51
Ilustración 34: Facturación excesos de potencia para $P > 50 \text{ kW}$ a partir del 01/06/2021 [8]	52
Ilustración 35: Consumos en enero CASO 1	54
Ilustración 36: Consumos en febrero CASO 2	55
Ilustración 37: Consumos en marzo CASO 1	56
Ilustración 38: Consumos en abril CASO 1	57
Ilustración 39: Consumos en mayo CASO 1	58
Ilustración 40: Consumos en junio CASO 1	59
Ilustración 41: Consumos en julio CASO 1	60
Ilustración 42: Consumos en agosto CASO 1	61
Ilustración 43: Consumos en septiembre CASO 1	62
Ilustración 44: Consumos en octubre CASO 1	63
Ilustración 45: Consumos en noviembre CASO 1	64



Ilustración 46: Consumos en diciembre CASO 1	65
Ilustración 47: Resumen de consumos CASO 1.....	66
Ilustración 48: Consumos en enero CASO 2.....	67
Ilustración 49: Consumos en febrero CASO 2	68
Ilustración 50: Consumos marzo CASO 2	69
Ilustración 51: Consumos en abril CASO 2	70
Ilustración 52: Consumos en mayo CASO 2	71
Ilustración 53: Consumos en junio CASO 2	72
Ilustración 54: Consumos en julio CASO 2	73
Ilustración 55: Consumos en agosto CASO 2	74
Ilustración 56: Consumos en septiembre CASO 2.....	75
Ilustración 57: Consumos en octubre CASO 2.....	76
Ilustración 58: Consumos en noviembre CASO 2.....	77
Ilustración 59: Consumos en diciembre CASO 2	78
Ilustración 60: Resumen consumos CASO 2.....	79
Ilustración 61: Consumos en enero CASO 3.....	80
Ilustración 62: Consumos en febrero CASO 3	81
Ilustración 63: Consumos en marzo CASO 3	82
Ilustración 64: Consumos en abril CASO 3	83
Ilustración 65: Consumos en mayo CASO 3	84
Ilustración 66: Consumos en junio CASO 3	85
Ilustración 67: Consumos en julio CASO 3	86
Ilustración 68: Consumos en agosto CASO 3	87
Ilustración 69: Consumos en septiembre CASO 3.....	88
Ilustración 70: Consumos en octubre CASO 3.....	89
Ilustración 71: Consumos en noviembre CASO 3.....	90
Ilustración 72: Consumos en diciembre CASO 3	91
Ilustración 73: Resumen de consumos CASO 3.....	92
Ilustración 74: Consumos en enero CASO 4.....	93
Ilustración 75: Consumos en febrero CASO 4	94
Ilustración 76: Consumos en marzo CASO 4	95
Ilustración 77: Consumos en abril CASO 4	96
Ilustración 78: Consumos en mayo CASO 4	97
Ilustración 79: Consumos en junio CASO 4	98
Ilustración 80: Consumos en julio CASO 4	99
Ilustración 81: Consumos en agosto CASO 4	100
Ilustración 82: Consumos en septiembre CASO 4.....	101
Ilustración 83: Consumos en octubre CASO 4.....	102
Ilustración 84: Consumos en noviembre CASO 4.....	103
Ilustración 85: Consumos en diciembre CASO 4	104
Ilustración 86: Resumen de consumos CASO 4.....	105

6. ANEXO

6.1. Simbología utilizada

$T_p(1)$ = Término de potencia para el período 1

$T_p(2)$ = Término de potencia para el período 2

$T_p(3)$ = Término de potencia para el período 3

$T_p(4)$ = Término de potencia para el período 4

$T_p(5)$ = Término de potencia para el período 5

$T_p(6)$ = Término de potencia para el período 6

$T_e(1)$ = Término de energía para el período 1

$T_e(2)$ = Término de energía para el período 2

$T_e(3)$ = Término de energía para el período 3

$T_e(4)$ = Término de energía para el período 4

$T_e(5)$ = Término de energía para el período 5

$T_e(6)$ = Término de energía para el período 6

$P1$ = Potencia contratada para el período 1

$P2$ = Potencia contratada para el período 2

$P3$ = Potencia contratada para el período 3

$P4$ = Potencia contratada para el período 4

$P5$ = Potencia contratada para el período 5

$P6$ = Potencia contratada para el período 6

$E1$ = Energía activa consumida en el período 1

$E2$ = Energía activa consumida en el período 2

$E3$ = Energía activa consumida en el período 3

$E4$ = Energía activa consumida en el período 4

$E5$ = Energía activa consumida en el período 5

$E6$ = Energía activa consumida en el período 6



$T_{pp}(1)$ = Término de potencia en peajes para el período 1

$T_{pp}(2)$ = Término de potencia en peajes para el período 2

$T_{pp}(3)$ = Término de potencia en peajes para el período 3

$T_{pp}(4)$ = Término de potencia en peajes para el período 4

$T_{pp}(5)$ = Término de potencia en peajes para el período 5

$T_{pp}(6)$ = Término de potencia en peajes para el período 6

$T_{pc}(1)$ = Término de potencia en cargos para el período 1

$T_{pc}(2)$ = Término de potencia en cargos para el período 2

$T_{pc}(3)$ = Término de potencia en cargos para el período 3

$T_{pc}(4)$ = Término de potencia en cargos para el período 4

$T_{pc}(5)$ = Término de potencia en cargos para el período 5

$T_{pc}(6)$ = Término de potencia en cargos para el período 6

$T_{ep}(1)$ = Término de energía en peajes para el período 1

$T_{ep}(2)$ = Término de energía en peajes para el período 2

$T_{ep}(3)$ = Término de energía en peajes para el período 3

$T_{ep}(4)$ = Término de energía en peajes para el período 4

$T_{ep}(5)$ = Término de energía en peajes para el período 5

$T_{ep}(6)$ = Término de energía en peajes para el período 6

$T_{ec}(1)$ = Término de energía en cargos para el período 1

$T_{ec}(2)$ = Término de energía en cargos para el período 2

$T_{ec}(3)$ = Término de energía en cargos para el período 3

$T_{ec}(4)$ = Término de energía en cargos para el período 4

$T_{ec}(5)$ = Término de energía en cargos para el período 5

$T_{ec}(6)$ = Término de energía en cargos para el período 6

6.2. Términos de facturación de peajes antes del 01/06/2021

6.2.1. Términos de potencia y energía

BAJA TENSIÓN

TARIFA		PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	TARIFA		PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3
2.0A	TP	38,043426	-	-	2.1DHA	TP	44,444710		-
	TE	0,044027	-	-		TE	0,074568	0,013192	-
2.0DHA	TP	38,043426		-	2.1DHS	TP	44,444710		
	TE	0,062012	0,002215	-		TE	0,074568	0,017809	0,006596
2.0DHS	TP	38,043426			3.0A	TP	40,728885	24,437330	16,291555
	TE	0,062012	0,002879	0,000886		TE	0,018762	0,012575	0,004670
2.1A	TP	44,444710	-	-					
	TE	0,057360	-	-					

ALTA TENSIÓN

TARIFA		PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6
3.1A	TP	59,173468	36,490689	8,367731	-	-	-
	TE	0,014335	0,012754	0,007805	-	-	-
6.1A	TP	39,139427	19,586654	14,334178	14,334178	14,334178	6,540177
	TE	0,026674	0,019921	0,010615	0,005283	0,003411	0,002137
6.1B	TP	31,020989	15,523919	11,360932	11,360932	11,360932	5,183592
	TE	0,021822	0,016297	0,008685	0,004322	0,002791	0,001746
6.2	TP	22,158348	11,088763	8,115134	8,115134	8,115134	3,702649
	TE	0,015587	0,011641	0,006204	0,003087	0,001993	0,001247
6.3	TP	18,916198	9,466286	6,927750	6,927750	6,927750	3,160887
	TE	0,015048	0,011237	0,005987	0,002979	0,001924	0,001206
6.4	TP	13,706285	6,859077	5,019707	5,019707	5,019707	2,290315
	TE	0,008465	0,007022	0,004025	0,002285	0,001475	0,001018
6.5	TP	13,706285	6,859077	5,019707	5,019707	5,019707	2,290315
	TE	0,008465	0,007022	0,004025	0,002285	0,001475	0,001018

REFERENCIAS: TE: €/kWh. TP: €/kW y año. TF: €/kVAh. S/R: Sin restricción

Ilustración 30: Términos de potencia y energía antes del 01/06/2021 [3]



6.2.2. Término de excesos de potencia

$$F_{EP} = \sum_{i=1}^{i=6} K_i \times 1,4064 \times A_{ei}$$

Periodo	1	2	3	4	5	6
K_i	1	0,5	0,37	0,37	0,37	0,17

$$A_{ei} = \sqrt{\sum_{j=1}^{j=n} (P_{dj} - P_{ci})^2}$$

Siendo:

P_{dj} = potencia demandada en cada uno de los cuartos de hora del periodo i , en que se haya sobrepasado P_{ci} .

P_{ci} = potencia contratada en el periodo i considerado.

Ilustración 31: Facturación de los excesos de potencia antes del 01/06/2021 [2]

6.2.3. Término de penalización de reactiva

Esta facturación no sufre ninguna modificación respecto a la situación anterior al 1 de junio, por lo que en la página 10 se muestran estos términos.

6.3. Términos de facturación de peajes después del 01/06/2021

6.3.1. Términos de potencia y energía

Grupo tarifario	Término de potencia del peaje de transporte y distribución (€/kW año)					
	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
2.0 TD	23,469833	0,961130				
3.0 TD	10,646876	9,302956	3,751315	2,852114	1,145308	1,145308
6.1 TD	21,245192	21,245192	11,530748	8,716048	0,560259	0,560259
6.2 TD	15,272489	15,272489	7,484607	6,676931	0,459003	0,459003
6.3 TD	11,548232	11,548232	6,320362	3,694683	0,708338	0,708338
6.4 TD	12,051156	9,236539	4,442575	3,369751	0,628452	0,628452

Grupo tarifario	Término de energía del peaje de transporte y distribución (€/kWh)					
	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
2.0 TD	0,027378	0,020624	0,000714			
3.0 TD	0,018489	0,015664	0,008523	0,005624	0,000340	0,000340
6.1 TD	0,018838	0,015479	0,009110	0,005782	0,000328	0,000328
6.2 TD	0,010365	0,008432	0,004925	0,003143	0,000180	0,000180
6.3 TD	0,009646	0,008076	0,004937	0,002290	0,000264	0,000264
6.4 TD	0,008775	0,006983	0,004031	0,002996	0,000175	0,000175

Ilustración 32: Términos de potencia y energía activa a partir del 01/06/2021 [8]

6.3.2. Término de excesos de potencia

- Para consumidores con un suministro entre 15 y 50 kW:

$$F_{EP} = \sum_{p=1}^{P=i} t_p \times 2 \times (Pd_j - Pc_p)$$

Donde:

F_{EP} : Facturación en concepto de excesos de potencia.

t_p : Término de exceso de potencia, expresado en €/kW, del peaje correspondiente.

Pd_j : Potencia demandada en cada uno de los periodos horario p en que se haya sobrepasado Pc_p , expresada en kW.

Pc_p : Potencia contratada en el período horario p , expresada en kW.

i : Número de periodos horarios de los que consta el término de facturación de potencia del peaje correspondiente.

Ilustración 33: Facturación excesos de potencia para 15<P<50kW a partir del 01/06/2021 [8]



- Para consumidores con un suministro superior a 50kW:

$$F_{EP} = \sum_{p=1}^{P=i} K_p \times t_{ep} \times \sqrt{\sum_{j=1}^n (Pd_j - Pc_p)^2}$$

Ilustración 34: Facturación excesos de potencia para P>50kW a partir del 01/06/2021 [8]

6.3.3. Término de penalización de reactiva

Esta facturación no sufre ninguna modificación respecto a la situación anterior al 1 de junio, por lo que en la página 10 se muestran estos términos.



6.4. Consumos de los casos de estudio “LOAD PROFILE GENERATOR”

En este apartado del anexo aparecen las simulaciones de los resúmenes de los consumos que ha ofrecido el programa “LOAD PROFILE GENERATOR”, para los 4 casos de estudio, a partir de los cuales se han obtenido los cálculos mostrados en el apartado 2 de la memoria.

Esta información ha sido obtenida a partir de datos minutales de consumo ofrecidos por el programa citado para cada uno de los meses del año. Mediante este enlace se puede acceder a las hojas Excel donde aparecen todas estas tablas informativas de las cuatro simulaciones de perfiles de consumo utilizadas en el trabajo:

<https://drive.google.com/drive/folders/1bAWEiw3meMGOSRGBaS7NBpm8csrP0Ri9?usp=sharing>



6.4.1. PRIMER CASO DE ESTUDIO

ENERO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	51,65	41,68	43,06	37,53	47,56	63,23	57,07	
(kWxh)/mes			341,78		2.0A			
(kWxh)/dias	26,84	16,99	22,51	18,87	22,07	31,08	30,59	
PUNTA								
(kWxh)/dias	19,06	18,39	15,92	15,15	18,12	25,60	21,19	
VALLE								
(kWxh)/dias	5,75	6,30	4,63	3,51	7,37	6,56	5,29	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			168,95					
PUNTA								
(kWxh)/mes			133,41		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			39,41					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	23,26	16,10	21,64	15,62	17,98			
PUNTA			94,61					
(kWxh)/dias	19,65	15,85	13,12	16,42	17,83			
LLANO			82,87					
(kWxh)/dias	8,74	9,73	8,29	5,48	11,75			
VALLE			164,30					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	63,23							
DOMINGO	57,07							

Ilustración 35: Consumos en enero CASO 1



FEBRERO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	42,76	45,72	39,60	45,40	41,23	43,25	39,52	
(kWxh)/mes			297,48		2.0A			
(kWxh)/días	24,04	23,33	19,98	24,69	24,09	26,89	20,63	
PUNTA								
(kWxh)/días	15,40	18,16	15,13	16,62	13,05	12,53	13,89	
VALLE								
(kWxh)/días	3,33	4,23	4,49	4,09	4,09	3,83	4,99	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			163,65					
PUNTA								
(kWxh)/mes			104,78		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			29,05					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	22,21	24,86	19,56	21,04	19,58			
PUNTA			107,26					
(kWxh)/días	14,84	13,40	12,89	16,58	14,30			
LLANO			72,01					
(kWxh)/días	5,71	7,46	7,15	7,78	7,35			
VALLE			118,21					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	43,25							
DOMINGO	39,52							

Ilustración 36: Consumos en febrero CASO 2



MARZO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	44,72	40,55	44,34	33,96	31,12	36,71	31,91	
(kWxh)/mes			263,31		2.0A			
(kWxh)/dias	25,12	18,16	21,92	19,30	19,48	21,29	18,53	
PUNTA								
(kWxh)/dias	15,55	16,93	17,85	10,80	8,62	10,44	9,80	
VALLE								
(kWxh)/dias	4,06	5,46	4,56	3,86	3,02	4,99	3,58	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			143,80					
PUNTA								
(kWxh)/mes			89,98		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			29,52					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	19,33	18,78	20,35	13,86	16,57			
PUNTA			88,88					
(kWxh)/dias	18,85	13,16	14,34	14,40	9,29			
LLANO			70,03					
(kWxh)/dias	6,54	8,61	9,65	5,70	5,26			
VALLE			104,39					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	36,71							
DOMINGO	31,91							

Ilustración 37: Consumos en marzo CASO 1



ABRIL								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	40,88	41,06	41,73	58,75	47,81	39,72	41,13	
(kWxh)/mes			311,08		2.0A			
(kWxh)/dias	17,91	14,76	15,33	32,53	22,35	21,23	18,80	
PUNTA								
(kWxh)/dias	18,39	18,99	20,66	19,40	19,49	13,36	17,51	
VALLE								
(kWxh)/dias	4,58	7,31	5,75	6,82	5,98	5,13	4,82	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			142,90					
PUNTA								
(kWxh)/mes			127,80		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			40,38					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	18,70	16,35	14,46	24,65	18,25			
PUNTA			92,41					
(kWxh)/dias	13,70	14,27	17,35	22,56	21,06			
LLANO			88,95					
(kWxh)/dias	8,48	10,44	9,92	11,54	8,50			
VALLE			129,72					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	39,72							
DOMINGO	41,13							

Ilustración 38: Consumos en abril CASO 1



MAYO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	49,67	40,15	32,11	46,45	37,00	49,50	44,93	
(kWxh)/mes			299,81		2.0A			
(kWxh)/dias	27,32	15,47	12,29	26,60	17,93	27,05	25,82	
PUNTA								
(kWxh)/dias	18,04	20,90	15,82	16,39	16,42	18,18	14,91	
VALLE								
(kWxh)/dias	4,30	3,78	3,99	3,46	2,66	4,27	4,21	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			152,48					
PUNTA								
(kWxh)/mes			120,66		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			26,67					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	25,38	16,30	13,50	22,78	14,02			
PUNTA			91,98					
(kWxh)/dias	17,99	16,55	12,54	17,97	17,98			
LLANO			83,03					
(kWxh)/dias	6,30	7,30	6,06	5,70	5,00			
VALLE			124,79					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	49,50							
DOMINGO	44,93							

Ilustración 39: Consumos en mayo CASO 1



JUNIO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	39,15	48,81	45,04	41,36	39,07	33,98	35,17	
(kWxh)/mes			282,58		2.0A			
(kWxh)/días	23,31	24,80	19,09	24,27	21,76	17,32	18,80	
PUNTA								
(kWxh)/días	13,10	18,65	21,53	14,81	14,09	14,12	12,98	
VALLE								
(kWxh)/días	2,74	5,36	4,42	2,29	3,22	2,54	3,39	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			149,35					
PUNTA								
(kWxh)/mes			109,28		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			23,95					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	17,42	22,98	17,99	21,42	19,14			
PUNTA			98,96					
(kWxh)/días	16,40	16,85	19,07	15,17	14,69			
LLANO			82,18					
(kWxh)/días	5,33	8,98	7,97	4,77	5,25			
VALLE			101,45					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	33,98							
DOMINGO	35,17							

Ilustración 40: Consumos en junio CASO 1



JULIO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	39,82	43,59	41,65	54,27	48,34	51,80	43,30	
(kWxh)/mes			322,76		2.0A			
(kWxh)/dias	20,93	17,31	14,68	27,77	23,97	26,98	23,89	
PUNTA								
(kWxh)/dias	14,28	22,45	22,09	22,87	19,60	19,78	15,34	
VALLE								
(kWxh)/dias	4,60	3,83	4,88	3,62	4,77	5,04	4,07	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			155,53					
PUNTA								
(kWxh)/mes			136,42		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			30,81					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	17,88	20,34	15,70	26,70	20,88			
PUNTA			101,50					
(kWxh)/dias	13,29	16,27	16,96	20,72	18,30			
LLANO			85,54					
(kWxh)/dias	8,64	6,97	9,00	6,84	9,17			
VALLE			135,72					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	51,80							
DOMINGO	43,30							

Ilustración 41: Consumos en julio CASO 1



AGOSTO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	55,06	52,73	38,03	43,14	40,38	41,15	55,75	
(kWxh)/mes			326,23		2.0A			
(kWxh)/dias	25,72	23,92	18,48	19,99	22,52	21,78	27,07	
PUNTA								
(kWxh)/dias	21,48	23,94	16,03	17,98	13,33	15,42	22,76	
VALLE								
(kWxh)/dias	7,85	4,87	3,51	5,17	4,53	3,95	5,92	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			159,48					
PUNTA								
(kWxh)/mes			130,96		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			35,80					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	19,64	27,08	13,74	21,83	18,88			
PUNTA			101,18					
(kWxh)/dias	24,36	17,18	17,67	13,15	14,08			
LLANO			86,44					
(kWxh)/dias	11,07	8,47	6,61	8,15	7,41			
VALLE			138,62					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	41,15							
DOMINGO	55,75							

Ilustración 42: Consumos en agosto CASO 1



SEPTIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	43,73	38,40	56,61	53,28	41,61	38,28	39,18	
(kWxh)/mes			311,09		2.0A			
(kWxh)/dias	24,78	18,60	25,22	29,53	21,41	20,61	23,02	
PUNTA								
(kWxh)/dias	14,91	14,70	25,24	19,70	15,52	13,17	11,71	
VALLE								
(kWxh)/dias	4,03	5,11	6,16	4,05	4,68	4,50	4,45	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			163,17					
PUNTA								
(kWxh)/mes			114,94		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			32,98					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	24,35	17,58	25,42	24,55	20,09			
PUNTA			111,99					
(kWxh)/dias	13,29	12,97	21,21	20,10	14,93			
LLANO			82,50					
(kWxh)/dias	6,09	7,86	9,98	8,63	6,59			
VALLE			116,59					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	38,28							
DOMINGO	39,18							

Ilustración 43: Consumos en septiembre CASO 1



OCTUBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	37,70	39,77	41,26	42,36	48,73	53,15	47,51	
(kWxh)/mes			310,48		2.0A			
(kWxh)/días	20,68	20,14	17,81	24,13	24,96	28,77	23,60	
PUNTA								
(kWxh)/días	12,78	15,72	18,98	14,87	19,16	18,84	16,80	
VALLE								
(kWxh)/días	4,25	3,90	4,47	3,37	4,61	5,54	7,12	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			160,09					
PUNTA								
(kWxh)/mes			117,14		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			33,25					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	15,29	18,26	16,87	21,48	21,39			
PUNTA			93,30					
(kWxh)/días	15,71	13,90	16,34	13,73	18,29			
LLANO			77,98					
(kWxh)/días	6,71	7,60	8,04	7,14	9,05			
VALLE			139,21					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	53,15							
DOMINGO	47,51							

Ilustración 44: Consumos en octubre CASO 1



NOVIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	54,99	46,38	39,14	45,37	40,00	42,66	39,48	
(kWxh)/mes			308,03		2.0A			
(kWxh)/días	33,54	23,27	17,97	29,18	24,40	25,41	22,24	
PUNTA								
(kWxh)/días	16,67	17,25	16,89	11,31	11,93	13,24	11,83	
VALLE								
(kWxh)/días	4,77	5,85	4,29	4,89	3,66	4,01	5,40	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			176,02					
PUNTA								
(kWxh)/mes			99,13		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			32,88					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	22,93	22,78	17,73	21,63	20,86			
PUNTA			105,93					
(kWxh)/días	22,77	14,14	13,94	16,74	12,61			
LLANO			80,20					
(kWxh)/días	9,29	9,46	7,47	7,01	6,54			
VALLE			121,90					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	42,66							
DOMINGO	39,48							

Ilustración 45: Consumos en noviembre CASO 1



DICIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	45,36	49,58	61,26	58,44	61,28	52,64	47,38	
(kWxh)/mes			375,94		2.0A			
(kWxh)/días	24,90	22,78	29,53	32,82	34,47	31,97	27,75	
PUNTA								
(kWxh)/días	14,50	20,93	24,44	20,76	20,67	15,32	14,91	
VALLE								
(kWxh)/días	5,96	5,86	7,29	4,86	6,14	5,35	4,72	
SUPERVALLE								
(kWxh)/mes			204,23					
PUNTA								
(kWxh)/mes			131,53		2.0DHS			
VALLE								
(kWxh)/mes			40,19					
SUPERVALLE								
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	18,32	22,85	24,94	23,98	22,28			
PUNTA			112,37					
(kWxh)/días	17,81	17,78	24,56	25,28	29,48			
LLANO			114,92					
(kWxh)/días	9,23	8,95	11,76	9,18	9,52			
VALLE			148,66					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	52,64							
DOMINGO	47,38							

Ilustración 46: Consumos en diciembre CASO 1



CONSUMOS (kWh)											
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
341,78	297,48	263,31	311,08	299,81	282,58	322,76	326,23	311,09	310,48	308,03	375,94

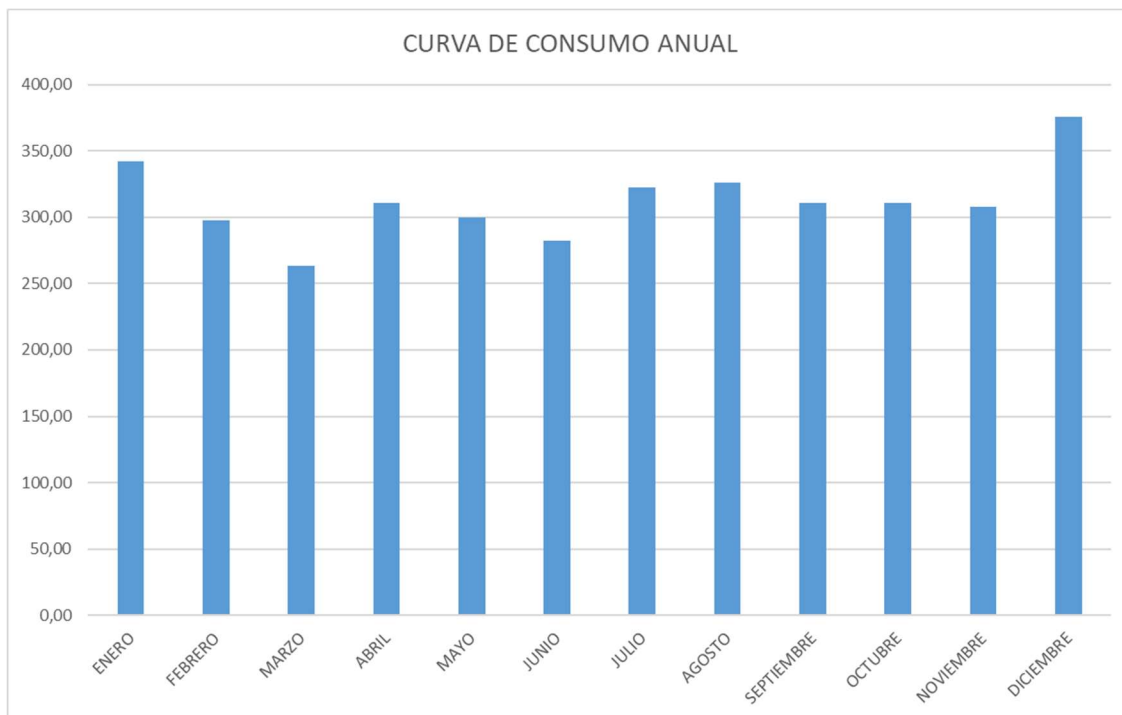


Ilustración 47: Resumen de consumos CASO 1



6.4.2. SEGUNDO CASO DE ESTUDIO

ENERO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	31,30	24,56	25,83	22,97	27,86	37,78	34,80	
(kWxh)/mes			205,10		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	15,12	10,47	14,07	10,15	11,69			
PUNTA			61,50					
(kWxh)/días	12,77	10,30	8,53	10,67	11,59			
LLANO			53,87					
(kWxh)/días	3,41	3,79	3,23	2,14	4,58			
VALLE			89,74					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	37,78							
DOMINGO	34,80							

Ilustración 48: Consumos en enero CASO 2



FEBRERO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	29,15	30,77	26,45	30,45	27,57	29,43	26,03	
(kWxh)/mes			199,85		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	15,99	17,90	14,08	15,15	14,10			
PUNTA			77,23					
(kWxh)/días	10,69	9,65	9,28	11,94	10,30			
LLANO			51,85					
(kWxh)/días	2,47	3,22	3,09	3,36	3,18			
VALLE			70,78					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	29,43							
DOMINGO	26,03							

Ilustración 49: Consumos en febrero CASO 2



MARZO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	33,35	29,38	32,06	25,09	22,98	27,02	23,53	
(kWxh)/mes			193,41		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	15,31	14,87	16,12	10,97	13,12			
PUNTA			70,40					
(kWxh)/dias	14,93	10,42	11,35	11,40	7,36			
LLANO			55,46					
(kWxh)/dias	3,11	4,09	4,58	2,71	2,50			
VALLE			67,56					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	27,02							
DOMINGO	23,53							

Ilustración 50: Consumos marzo CASO 2



ABRIL								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	22,27	21,87	22,32	32,76	26,69	21,94	22,39	
(kWxh)/mes			170,22		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	11,48	10,04	8,78	15,30	11,14			
PUNTA			56,73					
(kWxh)/dias	7,99	8,38	10,26	13,65	12,74			
LLANO			53,03					
(kWxh)/dias	2,80	3,44	3,27	3,81	2,81			
VALLE			60,46					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	21,94							
DOMINGO	22,39							

Ilustración 51: Consumos en abril CASO 2



MAYO							
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
(kWxh)/días	29,23	23,08	18,40	27,39	21,70	29,04	26,11
(kWxh)/mes			174,95		2.0A		
DE LUNES A VIERNES							
(kWxh)/días	15,74	10,11	8,37	14,13	8,69		
PUNTA			57,03				
(kWxh)/días	11,15	10,26	7,78	11,14	11,15		
LLANO			51,48				
(kWxh)/días	2,34	2,72	2,26	2,12	1,86		
VALLE			66,45				
SABADOS Y DOMINGOS							
VALLE					2.0TD		
SABADO	29,04						
DOMINGO	26,11						

Ilustración 52: Consumos en mayo CASO 2



JUNIO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	25,84	32,21	29,72	27,30	25,79	22,42	23,21	
(kWxh)/mes			186,50		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	11,50	15,17	11,88	14,14	12,63			
PUNTA			65,31					
(kWxh)/días	10,82	11,12	12,58	10,01	9,69			
LLANO			54,24					
(kWxh)/días	3,52	5,93	5,26	3,15	3,46			
VALLE			66,95					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	22,42							
DOMINGO	23,21							

Ilustración 53: Consumos en junio CASO 2



JULIO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	24,90	27,69	26,17	34,68	30,48	32,78	27,44	
(kWxh)/mes			204,14		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	11,62	13,22	10,20	17,35	13,57			
PUNTA			65,97					
(kWxh)/días	8,64	10,58	11,02	13,47	11,89			
LLANO			55,60					
(kWxh)/días	4,63	3,89	4,94	3,86	5,02			
VALLE			82,56					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	32,78							
DOMINGO	27,44							

Ilustración 54: Consumos en julio CASO 2



AGOSTO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	30,28	29,00	20,92	23,72	22,21	22,63	30,66	
(kWxh)/mes			179,43		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	10,80	14,89	7,56	12,01	10,39			
PUNTA			55,65					
(kWxh)/días	13,40	9,45	9,72	7,23	7,75			
LLANO			47,54					
(kWxh)/días	6,09	4,66	3,64	4,48	4,08			
VALLE			76,24					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	22,63							
DOMINGO	30,66							

Ilustración 55: Consumos en agosto CASO 2



SEPTIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	24,49	21,51	31,70	29,84	23,30	21,44	21,94	
(kWxh)/mes			174,21		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	13,64	9,84	14,24	13,75	11,25			
PUNTA			62,72					
(kWxh)/dias	7,44	7,26	11,88	11,26	8,36			
LLANO			46,20					
(kWxh)/dias	3,41	4,40	5,59	4,83	3,69			
VALLE			65,29					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	21,44							
DOMINGO	21,94							

Ilustración 56: Consumos en septiembre CASO 2



OCTUBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	20,36	21,48	22,28	22,88	26,31	28,70	25,66	
(kWxh)/mes			167,66		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	8,25	9,86	9,11	11,60	11,55			
PUNTA			50,38					
(kWxh)/días	8,48	7,51	8,82	7,42	9,88			
LLANO			42,11					
(kWxh)/días	3,62	4,11	4,34	3,86	4,89			
VALLE			75,17					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	28,70							
DOMINGO	25,66							

Ilustración 57: Consumos en octubre CASO 2



NOVIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	35,91	30,03	25,42	29,73	26,16	27,92	25,64	
(kWxh)/mes			200,81		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	15,60	15,49	12,06	14,71	14,18			
PUNTA			72,03					
(kWxh)/días	15,48	9,62	9,48	11,38	8,57			
LLANO			54,54					
(kWxh)/días	4,83	4,92	3,88	3,64	3,40			
VALLE			74,25					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	27,92							
DOMINGO	25,64							

Ilustración 58: Consumos en noviembre CASO 2



DICIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	26,74	29,33	36,18	34,69	36,39	31,16	27,99	
(kWxh)/mes			222,47		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	11,14	13,89	15,17	14,58	13,55			
PUNTA			68,32					
(kWxh)/dias	10,83	10,81	14,93	15,37	17,93			
LLANO			69,87					
(kWxh)/dias	4,77	4,62	6,08	4,75	4,92			
VALLE			84,28					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	31,16							
DOMINGO	27,99							

Ilustración 59: Consumos en diciembre CASO 2



CONSUMOS (kWh)											
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
205,10	199,85	193,41	170,22	174,95	186,50	204,14	179,43	174,21	167,66	200,81	222,47

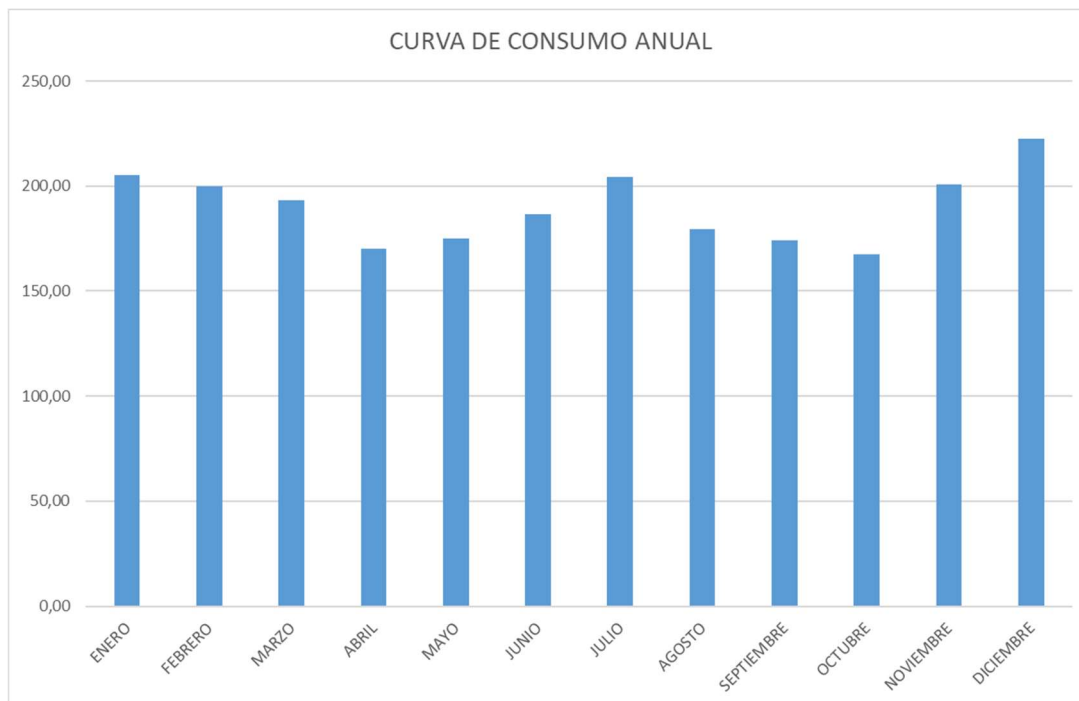


Ilustración 60: Resumen consumos CASO 2



6.4.3. TERCER CASO DE ESTUDIO

ENERO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	21,21	15,94	17,87	15,59	18,15	19,99	18,94	
(kWxh)/mes			127,69		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	12,34	8,62	12,16	8,20	10,00			
PUNTA			51,33					
(kWxh)/dias	8,84	7,29	5,67	7,35	8,12			
LLANO			37,27					
(kWxh)/dias	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03			
VALLE			39,10					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	19,99							
DOMINGO	18,94							

Ilustración 61: Consumos en enero CASO 3



FEBRERO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	20,43	22,07	18,73	21,22	18,39	16,03	13,80	
(kWxh)/mes			130,67		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	13,05	15,46	12,36	12,69	11,55			
PUNTA			65,12					
(kWxh)/dias	7,34	6,58	6,34	8,49	6,80			
LLANO			35,56					
(kWxh)/dias	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03			
VALLE			29,99					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	16,03							
DOMINGO	13,80							

Ilustración 62: Consumos en febrero CASO 3



MARZO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	21,55	19,34	21,83	16,38	16,19	14,19	12,98	
(kWxh)/mes			122,45		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	11,69	11,93	13,86	8,76	11,34			
PUNTA			57,57					
(kWxh)/días	9,83	7,38	7,94	7,59	4,81			
LLANO			37,55					
(kWxh)/días	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04			
VALLE			27,33					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	14,19							
DOMINGO	12,98							

Ilustración 63: Consumos en marzo CASO 3



ABRIL								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	15,27	14,48	14,56	22,74	18,68	12,29	12,40	
(kWxh)/mes			110,41		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	9,69	8,58	7,31	12,97	9,59			
PUNTA			48,14					
(kWxh)/días	5,55	5,87	7,21	9,73	9,05			
LLANO			37,42					
(kWxh)/días	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03			
VALLE			24,85					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	12,29							
DOMINGO	12,40							

Ilustración 64: Consumos en abril CASO 3



MAYO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	20,66	15,61	12,11	19,71	14,26	16,56	14,52	
(kWxh)/mes			113,44		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	13,17	8,61	7,06	11,65	7,06			
PUNTA			47,54					
(kWxh)/dias	7,45	6,97	5,01	8,03	7,17			
LLANO			34,64					
(kWxh)/dias	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03			
VALLE			31,26					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	16,56							
DOMINGO	14,52							

Ilustración 65: Consumos en mayo CASO 3



JUNIO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	17,29	19,26	18,31	18,92	17,53	11,86	12,13	
(kWxh)/mes			115,31		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	10,03	12,01	10,41	12,24	11,08			
PUNTA			55,76					
(kWxh)/días	7,24	7,22	7,87	6,65	6,42			
LLANO			35,39					
(kWxh)/días	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03			
VALLE			24,16					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	11,86							
DOMINGO	12,13							

Ilustración 66: Consumos en junio CASO 3



JULIO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	15,72	17,37	15,87	23,42	18,92	16,78	14,49	
(kWxh)/mes			122,58		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	9,99	10,51	9,04	14,37	11,38			
PUNTA			55,30					
(kWxh)/días	5,69	6,82	6,80	9,02	7,50			
LLANO			35,83					
(kWxh)/días	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04			
VALLE			31,45					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	16,78							
DOMINGO	14,49							

Ilustración 67: Consumos en julio CASO 3



AGOSTO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	17,51	19,05	12,66	14,79	13,94	11,84	15,52	
(kWxh)/mes			105,30		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	9,10	12,88	6,31	10,06	8,91			
PUNTA			47,26					
(kWxh)/dias	8,38	6,14	6,31	4,70	4,99			
LLANO			30,52					
(kWxh)/dias	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04			
VALLE			27,52					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	11,84							
DOMINGO	15,52							

Ilustración 68: Consumos en agosto CASO 3



SEPTIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	16,57	12,95	19,61	18,77	14,72	11,37	11,73	
(kWxh)/mes			105,72		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	11,74	8,20	12,10	11,70	9,35			
PUNTA			53,09					
(kWxh)/dias	4,80	4,72	7,47	7,03	5,34			
LLANO			29,36					
(kWxh)/dias	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03			
VALLE			23,27					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	11,37							
DOMINGO	11,73							

Ilustración 69: Consumos en septiembre CASO 3



OCTUBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	12,49	13,19	13,36	15,05	16,46	14,95	13,03	
(kWxh)/mes			98,52		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	6,97	8,27	7,70	10,18	10,07			
PUNTA			43,18					
(kWxh)/dias	5,48	4,88	5,62	4,84	6,36			
LLANO			27,18					
(kWxh)/dias	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03			
VALLE			28,16					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	14,95							
DOMINGO	13,03							

Ilustración 70: Consumos en octubre CASO 3



NOVIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	23,38	19,96	16,72	18,89	17,46	14,62	13,65	
(kWxh)/mes			124,68		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	13,40	13,74	10,56	11,91	11,94			
PUNTA			61,55					
(kWxh)/dias	9,95	6,19	6,12	6,95	5,49			
LLANO			34,70					
(kWxh)/dias	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03			
VALLE			28,42					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	14,62							
DOMINGO	13,65							

Ilustración 71: Consumos en noviembre CASO 3



DICIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	15,65	18,71	22,49	21,72	21,62	16,31	14,50	
(kWxh)/mes			131,00		2.0A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	8,90	11,72	13,30	11,91	11,12			
PUNTA			56,96					
(kWxh)/días	6,72	6,95	9,15	9,77	10,46			
LLANO			43,04					
(kWxh)/días	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04			
VALLE			31,00					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	16,31							
DOMINGO	14,50							

Ilustración 72: Consumos en diciembre CASO 3



				CONSUMOS (kWh)							
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
127,69	130,67	122,45	110,41	113,44	115,31	122,58	105,30	105,72	98,52	124,68	131,00

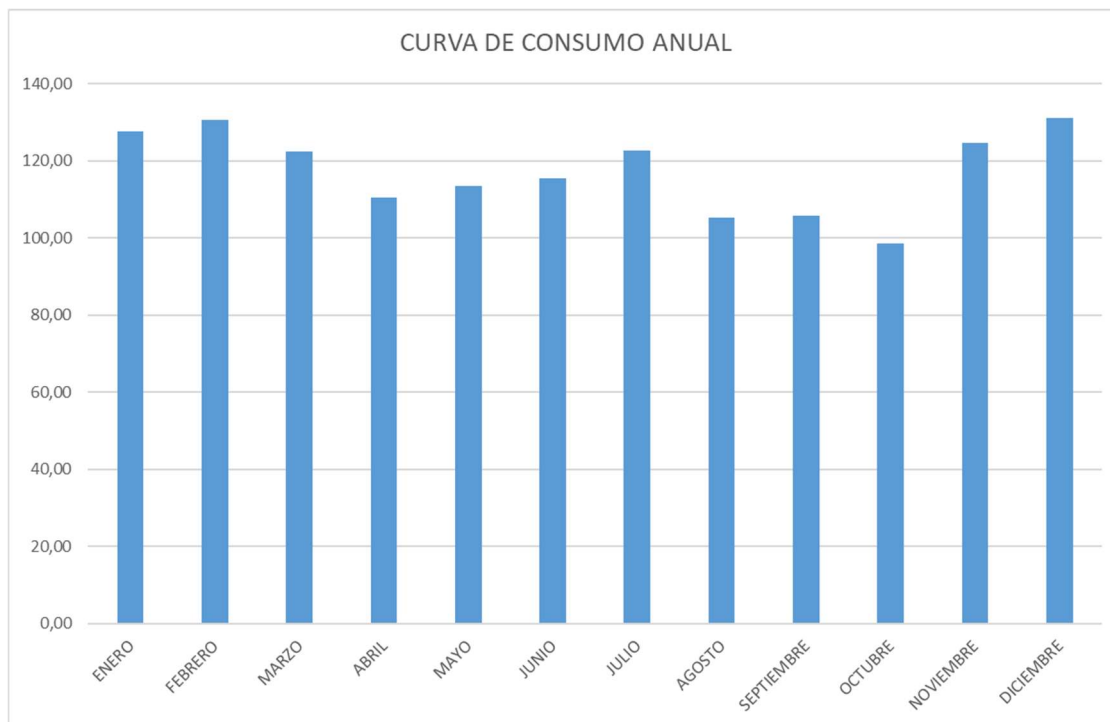


Ilustración 73: Resumen de consumos CASO 3



6.4.4. CUARTO CASO DE ESTUDIO

ENERO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	105,65	80,71	89,12	76,67	92,15	120,66	112,74	
(kWxh)/mes			677,70		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	54,97	40,16	53,00	36,78	46,42			
PUNTA			231,33					
(kWxh)/dias	47,27	36,75	32,88	37,76	41,15			
LLANO			195,82					
(kWxh)/dias	3,41	3,79	3,23	2,14	4,58			
VALLE			250,56					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	120,66							
DOMINGO	112,74							

Ilustración 74: Consumos en enero CASO 4



FEBRERO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	95,97	103,20	93,40	92,54	93,12	96,68	84,96	
(kWxh)/mes			659,88		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	55,04	63,62	54,52	51,22	52,29			
PUNTA			276,70					
(kWxh)/días	38,46	36,36	35,79	37,95	37,66			
LLANO			186,22					
(kWxh)/días	2,47	3,22	3,09	3,36	3,18			
VALLE			196,96					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	96,68							
DOMINGO	84,96							

Ilustración 75: Consumos en febrero CASO 4



MARZO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	103,10	93,03	106,22	81,46	78,05	85,78	78,32	
(kWxh)/mes			625,95		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	50,02	52,68	60,82	39,82	48,07			
PUNTA			251,40					
(kWxh)/dias	49,97	36,26	40,82	38,93	27,48			
LLANO			193,46					
(kWxh)/dias	3,11	4,09	4,58	2,71	2,50			
VALLE			181,09					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	85,78							
DOMINGO	78,32							

Ilustración 76: Consumos en marzo CASO 4



ABRIL								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	75,65	73,03	76,93	104,31	90,27	76,04	75,30	
(kWxh)/mes			571,53		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	43,08	38,45	35,23	54,15	43,81			
PUNTA			214,73					
(kWxh)/dias	29,77	31,13	38,42	46,35	43,65			
LLANO			189,33					
(kWxh)/dias	2,80	3,44	3,27	3,81	2,81			
VALLE			167,47					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	76,04							
DOMINGO	75,30							

Ilustración 77: Consumos en abril CASO 4



MAYO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	98,44	80,95	65,24	93,17	75,02	96,91	87,35	
(kWxh)/mes			597,08		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	56,86	40,62	33,26	50,09	33,47			
PUNTA			214,30					
(kWxh)/días	39,24	37,61	29,72	40,96	39,69			
LLANO			187,22					
(kWxh)/días	2,34	2,72	2,26	2,12	1,86			
VALLE			195,55					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	96,91							
DOMINGO	87,35							

Ilustración 78: Consumos en mayo CASO 4



JUNIO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	85,56	105,81	95,16	89,84	84,51	73,15	74,65	
(kWxh)/mes			608,67		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	43,19	55,95	46,18	51,00	47,36			
PUNTA			243,68					
(kWxh)/días	38,86	43,93	43,72	35,69	33,69			
LLANO			195,88					
(kWxh)/días	3,52	5,93	5,26	3,15	3,46			
VALLE			169,11					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	73,15							
DOMINGO	74,65							

Ilustración 79: Consumos en junio CASO 4



JULIO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	78,93	88,57	83,00	107,12	97,68	103,15	88,02	
(kWxh)/mes			646,47		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	43,38	44,18	39,43	59,82	50,67			
PUNTA			237,48					
(kWxh)/dias	30,92	40,49	38,62	43,44	41,99			
LLANO			195,47					
(kWxh)/dias	4,63	3,89	4,94	3,86	5,02			
VALLE			213,52					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	103,15							
DOMINGO	88,02							

Ilustración 80: Consumos en julio CASO 4



AGOSTO								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	93,35	94,79	71,35	76,55	71,63	73,69	98,21	
(kWxh)/mes			579,58		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	41,50	55,31	30,32	44,38	38,96			
PUNTA			210,48					
(kWxh)/días	45,76	34,82	37,40	27,68	28,59			
LLANO			174,26					
(kWxh)/días	6,09	4,66	3,64	4,48	4,08			
VALLE			194,84					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	73,69							
DOMINGO	98,21							

Ilustración 81: Consumos en agosto CASO 4



SEPTIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	81,90	69,89	100,41	93,22	75,99	70,12	72,54	
(kWxh)/mes			564,07		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	50,74	37,22	54,15	50,01	43,29			
PUNTA			235,41					
(kWxh)/dias	27,75	28,26	40,67	38,38	29,01			
LLANO			164,08					
(kWxh)/dias	3,41	4,40	5,59	4,83	3,69			
VALLE			164,57					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	70,12							
DOMINGO	72,54							

Ilustración 82: Consumos en septiembre CASO 4



OCTUBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	69,07	71,91	73,31	77,50	86,75	93,18	81,82	
(kWxh)/mes			553,54		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	33,07	38,43	36,06	44,86	44,78			
PUNTA			197,20					
(kWxh)/días	32,38	29,37	32,91	28,78	37,08			
LLANO			160,52					
(kWxh)/días	3,62	4,11	4,34	3,86	4,89			
VALLE			195,82					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	93,18							
DOMINGO	81,82							

Ilustración 83: Consumos en octubre CASO 4



NOVIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/días	110,80	99,94	85,74	93,29	84,30	87,83	85,05	
(kWxh)/mes			646,93		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/días	56,60	58,21	46,10	48,99	50,97			
PUNTA			260,87					
(kWxh)/días	49,37	36,80	35,76	40,65	29,93			
LLANO			192,51					
(kWxh)/días	4,83	4,92	3,88	3,64	3,40			
VALLE			193,56					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	87,83							
DOMINGO	85,05							

Ilustración 84: Consumos en noviembre CASO 4



DICIEMBRE								
MINUTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORA
(kWxh)/dias	84,13	96,42	114,96	108,43	113,75	99,62	89,73	
(kWxh)/mes			707,05		2.1A			
DE LUNES A VIERNES								
(kWxh)/dias	40,23	50,32	57,38	51,98	49,40			
PUNTA			249,31					
(kWxh)/dias	39,13	41,48	51,50	51,71	59,44			
LLANO			243,26					
(kWxh)/dias	4,77	4,62	6,08	4,75	4,92			
VALLE			214,49					
SABADOS Y DOMINGOS								
VALLE					2.0TD			
SABADO	99,62							
DOMINGO	89,73							

Ilustración 85: Consumos en diciembre CASO 4



				CONSUMOS (kWh)							
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
677,70	659,88	625,95	571,53	597,08	608,67	646,47	579,58	564,07	553,54	646,93	707,05

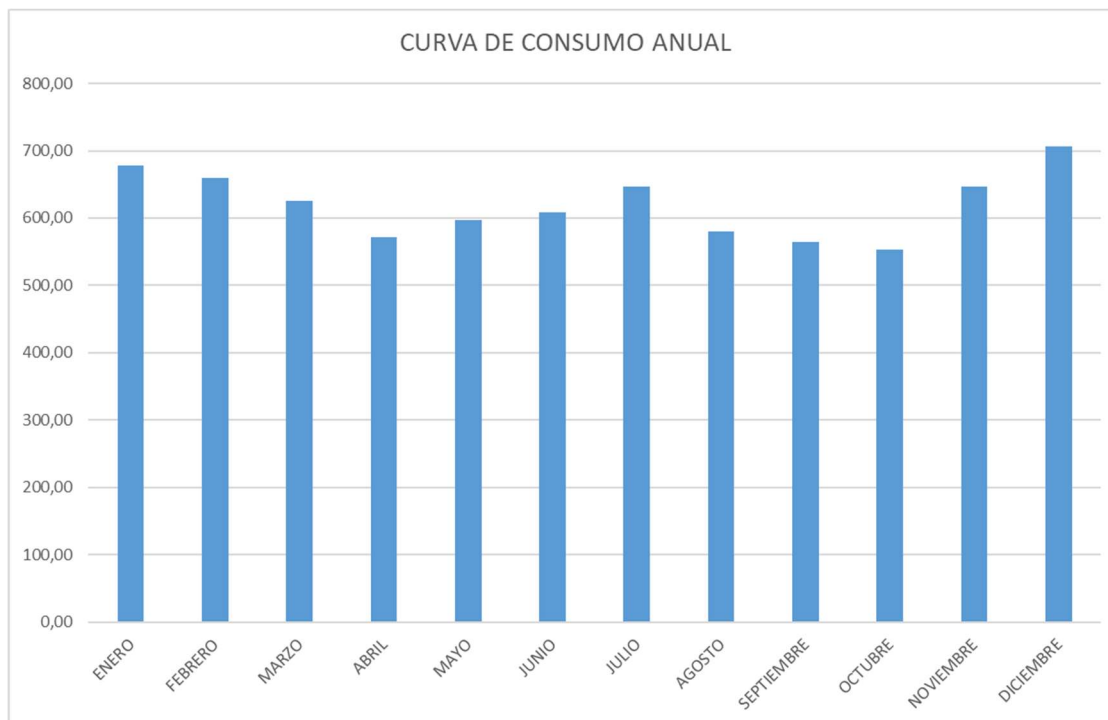


Ilustración 86: Resumen de consumos CASO 4